РАДИО ФРОНТ

Ш. Кузнецов
7/VII 34

РАЗВИТИЕ катода



ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ

№ 12 июнь 1934

„Радиофронт“

Орган Радиокомитета при ЦК ВЛКСМ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР С. П. ЧУМАКОВ

Редколлегия: Любович А. М., проф. Хайкин С. Э., Полуянов П., Чумаков С. П., инж. Шевцов А. Ф., инж. Барашков А. А., Исаев К., Соломянская.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. 17. Телефон Д-1-98-63.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА „РАДИОФРОНТ“

Ввиду увеличения периодичности выхода журнала (вместо 1 раза—2 раза в месяц) сроки принятой подписки по старой цене (9 руб. в год) сокращены, и подписавшиеся на ж-л „Радиофронт“ с 1/I 1934 года на 6 мес. журнал получают в течение 5 мес., т. е. высылка кончается 1 июня.

Издательство просит подписчиков учесть сделанный перерасчет и немедленно возобновить подписку, чтобы не иметь перерыва в получении журнала.

Подписная цена: 12 мес.—12 руб., 6 мес.—6 руб., 3 мес. — 3 руб.

С 1 июля до конца года (6 мес.)—6 руб.

Подписку направляйте почтовым переводом—Москва, 6, Страстной бульв., 11, Журнально-газетное объединение или сдавайте почте и в отделения Союзпечати.

Жургазобъединение

ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

В июне месяце кончается ваша подписка.

Возобновите подписку на второе полугодие немедленно.

Подписку направляйте почтовым переводом — Москва, 9, Страстной бульвар, 11, Жургазобъединение, или сдавайте почте и в отделения Союзпечати.

КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ

Дается редакцией в письменной форме. Для получения консультации необходимо прислать письменный запрос, соблюдая следующие условия:

Писать четко, разборчиво, на одной стороне листа, вопросы отдельно от письма, каждый вопрос на отдельном листе, число вопросов не более трех в каждом письме, в каждом листе указывать имя, фамилию и точный адрес. Ответы посылаются по почте. На ответ прикладывать конверт с маркой и надписать адрес или почтовую открытку.

ОТВЕТЫ НЕ ДАЮТСЯ

1) на вопросы, требующие для ответа обстоятельных статей, они могут приниматься как желательные темы статей; 2) на вопросы о статьях и конструкциях, описанных в других изданиях; 3) на вопросы о данных (число витков и пр.) промышленной аппаратуры.

Москвичам, как правило, письменная консультация не дается.

УСТНАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

Дается в Радиокомитете при ЦК ВЛКСМ (Ильинка, 5/2, вход с Карунинской площ.) ежедневно, кроме общих выходных дней, от 17 до 19 часов.

ФОТОКОРЫ-РАДИОЛЮБИТЕЛИ

Редакция „Радиофронта“ ждет от вас фотоснимков для помещения в журнал. Освещайте местную радиожизнь, фотографируйте работу низовых организаций и ячеек ОДР.

Все помещенные в журнале фотоснимки оплачиваются. Неиспользованные фото возвращаются.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ИЮНЬ 1934

РАДИО ФРОНТ

№ 12

VIII ГОД ИЗДАНИЯ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ.

ОРГАН КОМИТЕТА СОДЕЙСТВИЯ РАДИОФИКАЦИИ И РАЗВИТИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА ПРИ ЦК ВЛКСМ

Дать родине тысячи отважных радистов

А. Строев

Тов. Ушаков, кончая свой доклад в Московском Политехническом музее об экспедиции по спасению челюскинцев, кончил его замечательными словами: несмотря на все препятствия, холод, пургу и льды, наши отважные летчики преодолели пространства и спасли челюскинцев. Будем уверены, что если на нас нападут, то наши летчики в те страны, где нет арктических морозов и вьюг, долетят значительно скорее и сделают свое дело.

Пример Кренкеля, Иванюка и других показывает, что и среди радистов в случае нужды тоже не будет недостатка в отважных. А ведь Кренкеля воспитало и выдвинуло радиолюбительское движение нашей страны. Тысячи заявлений со стороны радиолюбителей о посылке их в Арктику, в экспедицию, на зимовки лишний раз это подтверждают. Но Арктика — это только один из участков нашей великой социалистической стройки.. В годы второй пятилетки дело радиосвязи шагает семимильными шагами, радио служит безотказно свою службу везде, даже в самых отдаленных и глухих уголках. Ведь не случайно по инициативе комсомола вошла в строй «малая политотдельская». Около 2 тыс. этих раций подняло кверху свои антенны в политотделах, колхозах и совхозах. В будущем году это количество удвоится, утроится. Покрываются сетью радиостанций советский Север, Дальний Восток, Казакстан, Средняя Азия.

Для всех этих раций нужны радисты, такие же стойкие, отважные, изобретательные и знающие технику, как Кренкель. Ведь одно дело работать на рации в Москве, Ленинграде, где все есть: инструменты, книги, люди, опытные и всегда могущие помочь, и совсем другое — какой-нибудь совхоз в Казакстане за много сот километров от железной дороги, от источников тока, ремонтных мастерских и кадров. Здесь радист отвечает за все; от его умения и знаний зависят связь и работа тысяч людей. Это не легче, чем быть радистом на корабле или на острове Врангеля. Тысячи таких стойких, знающих свое дело и преданных советской власти радистов должно дать стране в ближайшие годы радиолюбительское движение.

Сумеет ли оно с этой задачей справиться и каковы его возможности на завтрашний день? Давайте посмотрим свои силы и поговорим серьезно об этом важном вопросе. Запомним — таких людей может дать только КОРОТКОВОЛНОВАЯ ВЕТВЬ радиолюбительского движения. Это понятно: ведь радиолюбитель, который только слушает, конструирует приемники, человек очень полезный, но эта сила — пассивная. Он может только слушать, но не умеет и не учится передавать. А ведь прием без передачи связи не обеспечит, тем более двусторонней. Передачу плюс прием могут осуществить только люди, имеющие специальную для этого подготовку, знающие азбуку Морзе и т. п. Это и есть наши КОРОТКОВОЛНОВИКИ.

Вот почему КОРОТКОВОЛНОВИКИ ЕСТЬ ВЕДУЩИЙ ОТРЯД РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКОГО ДВИЖЕНИЯ. Этого, к сожалению, не поняли многие наши комсомольские комитеты и активисты. Вот почему, когда они взялись за содействие радиофикации, они брались за что угодно — абонементную плату, контроль над работой вещательных станций, за ремонтные мастерские, а о коротковолновом деле забыли: секций коротковолновиков не восстановили и радиостанции в ход не пускали.

В результате им удалось сколотить кое-какие кадры радиолюбителей, но все же коротковолновиков среди них — единицы. Пришлось «вправлять» мозги многим комсомольским работникам, чтобы они поняли наконец, что коротковолновому движению надо обеспечить ОСОБУЮ ПОДДЕРЖКУ и поддержать его действенно. Однако этот участок нельзя признать благополучным. И сегодня еще во многих организациях комсомола к развитию коротковолнового дела подходят формально. Эти настроения усилиями комсомольцев должны быть в ближайшее же время преодолены.

Вместе с тем, надо сказать, что политика НКСвязи и радиоорганизаций за последние годы никак не содействовала развертыванию коротковолнового движения. Радиозаводы с «легкой» руки Главэспрома почти совершенно перестали выпускать на рынок коротковолновые радиодетали, лампы и источники питания для любителей.

НКСвязи же вместо технической помощи коротковолновикам, поощрения их, выдвижения и помощи в техучебе стал на фискальный путь штрафов и запечатывания самодельных любительских передатчиков. Штраф — вещь нужная, нарушителей по-

рядка в эфире надо одергивать, и если другие способы воздействия не помогают, — действовать и штрафами. Но если передатчик у коротковолновика плохо работает из-за отсутствия кварца и ему вместо кварца НКСвязи преподносит штраф, — это уже никуда не годится. Грош цена такой политике в области развертывания коротковолнового любительства, о котором работники НКСвязи на всех заседаниях так распинаются. Нужна другая политика — действительная система помощи словом и делом, советом и деталями, лампами и источниками питания.

В свете всего этого надо ближе присмотреться и к работе самих коротковолновиков и их секций. К июню 1933 г. в Союзе работающих коротковолновиков насчитывалось 2—3 десятка. После ряда тэстов и проверок, проведенных Комитетом содействия радиофикации при ЦК ВЛКСМ, в работу втянулись и вернулись к аппаратам сотни старых коротковолновиков. Сейчас их насчитывается (работающих) до 400.

Однако и эти цифры, показывающие увеличение по сравнению с прошлым годом почти в 10—12 раз, ничтожны по сравнению с тем, что насчитывают лиги коротковолновиков в капиталистических странах. В США коротковолновиков насчитывается до 30 тыс., имеющих свои передатчики. 30 тыс. — это целая армия. Это армия и есть, она уже разбита в мирное время на корпуса и дивизионы, участвует в походах, маневрах, в экспедициях и т. д.

У нас в Союзе благодаря растущему интересу к радио и в первую голову со стороны молодежи мы имеем все условия для того, чтобы создать еще более мощную организацию коротковолновиков. Для этого нужно помочь радиолюбителям в создании технической базы, на которой возможно работать. Речь идет о сети радиолюбительских кабинетов, лабораторий, общегородских и заводских радиоклубов, которые в ближайшее время должны быть созданы при помощи профсоюзов в крупных промышленных центрах, новостройках, крупных совхозах и МТС.

Наши комсомольские организации и комитеты содействия радиолюбительству при обкомах должны по-настоящему взяться за развертывание коротковолнового и ультракоротковолнового любительства, особенно среди молодежи, пионеров и школьников. Для этих целей использовывать любой радиоузел, любую лабораторию вуза и втуза, школы, ДТС, любой профсоюзный и колхозный клуб и развертывать строительство любительских коллективных коротковолновых раций.

Однако для этого же надо коренным образом перестроить и работу самих секций коротковолновиков. Истекший год и особенно проведенные тэсты показали, что секции коротковолновиков заболели сектантством, замкнутостью. Они почти что не растут. Там находятся товарищи, работающие в этой отрасли по 7—8 лет, ставшие профессионалами этого дела. Их интересы замкнуты — они занимаются главным образом собой и себе подобными, а отсюда — почти ничего не делают (за исключением единиц) для роста секции, для подготовки новых радистов-коротковолновиков, для обслуживания юных радистов из пионеров и школьников.

В этом сектантстве, замкнутости, узком круге интересов — корень всех бед. Надо шире открыть двери секции, вовлекать туда молодежь, опереться на сеть кружков, создаваемых на предприятиях, в клубах, школах, вузах, в воинских частях.

«Старики» же должны свой опыт и знания передавать новичкам, руководя кружками, экспериментальными радиостанциями, лабораториями и т. п. Расти самим, экспериментируя в неисследованных диапазонах 10, 20, 160 м и в области ультракоротких волн. Тогда живее и интереснее станет работа в коротковолновых секциях, тогда это дело получит совсем другой размах, тогда коротковолновое движение успешно сможет в своих рядах растить и готовить кадры радистов для колхозов, политотделов, транспорта, авиации, Арктики — для всех отраслей нашего социалистического строительства.

Мы не беззубые пацифисты и не вегетарианцы. Мы ненавидим войну, но мы не можем не опасаться, что войну нам навяжут рано или поздно. Уж очень прозрачно об этом «намекают» господа Араки и Розенберги. Мы хорошо понимаем, какую роль играет и будет играть радио в деле обороны нашей социалистической родины. Нам ясно, что каждый новый коротковолновик, каждая рация — это наш вклад в дело обороны СССР. Именно коротковолновики нужны будут армии для налаживания боевой связи и для многих других полезных обороне дел.

Давайте с удесятеренной энергией возьмемся за дело.

Создадим при каждой секции добровольный военно-коротковолновый отряд из опытных радистов и новичков. Пусть такой отряд поставит себе задачей изучить применение радиосвязи в различных областях военного дела — в пехоте, авиации, танковом деле, на море, работая на коротких и ультракоротких волнах. Пусть каждый коротковолновик поставит себе целью квалифицироваться в одной из указанных отраслей, знать ее не хуже, чем осоавиахимовец знает пулемет или ручную гранату. Пусть эта учеба в отряде будет совмещена с большой экспериментально-исследовательской деятельностью, которая поможет двинуть вперед дело радиосвязи.

Совместим большую организационно-творческую и экспериментальную работу с серьезной военной учебой в военно-коротковолновых отрядах, на военно-учебных станциях, в клубах и кружках. Будем работать так, чтобы подготовленная в наших отрядах армия радистов была достойным соратником армии летчиков, танкистов, артиллеристов и моряков.

ПУСТЬ ЖЕ МУЖЕСТВЕННЫЙ ПРИМЕР ОРДЕНОНОСНОГО РАДИСТА-ЧЕЛЮСКИНЦА ЭРНЕСТА КРЕНКЕЛЯ ЗОВЕТ МНОГОТЫСЯЧНУЮ АРМИЮ СОВЕТСКИХ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ К НОВЫМ ПОДВИГАМ, К НОВЫМ ПОБЕДАМ.

НЕ ПОРА ЛИ К ПРОКУРОРУ

Поучительные детали строительства Воронежской радиостанции

— Сердце станции — главный зал передатчика,— объяснял нам т. Поздняк, в прошлом активный радиолюбитель, а теперь дежурный техник новой Воронежской 10-киловаттной радиостанции. — Это вот сам передатчик с 4 лампами типа $Г_2$—2000 в мощном каскаде усиления. Дальше—ртутный выпрямитель. Здесь же, в центральном зале, установлен 1 *квт* телефонный передатчик для работы на коротких волнах.

Светло и чисто в зале. Теплые лучи летнего солнца, казалось, ласкали огромные радиолампы, заставляя нас щурить глаза. Но не все так радостно и весело казалось комсомольским работникам, осматривающим станцию.

АГРЕГАТ...ГОЛОВОТЯПСТВА

Вот например история с агрегатом. Радиострой прислал искрящий агрегат. Управление связи ЦЧО его принять отказалось. Тогда Радиострой дал гарантийное письмо и обязался к 15 января 1934 г. представить новый. Присланный по этому обязательству в марте 1934 г. новый агрегат тоже оказался неподходящим, так как число оборотов его мотора было 900, а динамомашины только 500 и рассчитан он был на 700 А вместо необходимых 300. Снова Управление связи не принимает, и снова инженер Радиостроя т. Алексеев дает обязательство заменить агрегат. Однако вместо нового хорошего агрегата высылается дополнительный агрегат для самовозбуждения имеющегося технически негодного. Но и этот „дополнительный“ вместо необходимых для самовозбуждения 12 V дает 100 V. В плодотворной деятельности Радиостроя бывают и другие „небольшие“ погрешности. Так, в расчетах силового трансформатора, присланного из Ленинграда, инженер Управления связи ЦЧО т. Артамонов обнаружил технические ошибки в сечении провода. Вместо 50 квадрат хотели поставить провод сечением всего в 6 квадрат.

„ЛИХА БЕДА — НАЧАЛО“

Строительство Воронежской радиостанции, начатое еще в 1929 г. инженером Синотаевым и техником Константиновым, до сего времени еще не окончено. Наблюдается бесплановость, беспроектность, иногда техническая необдуманность, граничащая с неграмотностью и безобразной халатностью в строительстве станции.

Радиострой представлял проекты только на отдельные детали станции, например на силовое устройство, и то тогда, когда фактически эта часть станции была уже построена. Часть представленных проектов совершенно не выполнялась. Например анкера должны быть бетонные, а сделаны деревянные, и т. д.

Очень плохо обстоит дело с подачей электроэнергии для радиостанции. ГЭС по своей высоковольтной линии в 35 000 V подает энергию с большими перебоями. Бывают случаи, когда подача энергии прекращается и дежурный техник радиостанции вынужден садиться на поезд и ехать в Воронеж для пуска старого 3-киловаттного передатчика.

Мачты антенного устройства видны издалека. Свободно можете ходить вы около них, любуясь их 100-метровой высотой, и никто вас не остановит. Управление связи ЦЧО не позаботилось до сего времени огородить территорию станции, а его отдел капитальных строительств построил помещение, плохо отепленное, в котором зимой замерзает электролит в аккумуляторах.



Система водяного охлаждения ламп Воронежской станции

Печи совершенно негодные, они дымят, выходя топками в чистый светлый зал передатчика.

ОХЛАЖДЕНИЕ — ВОДОВОЗОМ

До сего времени не обеспечена подача воды, что грозит остановкой в жаркие дни работы станции из-за чрезвычайного нагрева ламп. Управление связи надеется в таких случаях нанимать водовоза для подвоза за 2—3 *км* воды для ламп.

РАДИОСТРОЙ ЗАПЛАТИТ

Сейчас станция находится во временной эксплоатации, официально будучи еще не принятой от „знаменитого“ Радиостроя. Но инженер Радиостроя т. Емельянов, не продумав хорошо, пустил агрегат с несоответствующим числом оборотов мотора и динамо и „успел“ вывести из строя передатчик, причинив убыток на сумму 3 500 р. Только небрежностью и халатностью к исполнению служебных обязанностей можно объяснить подобное явление. Радиострой не удивился. Он внес за сожженные т. Емельяновым лампы Управлению связи ЦЧО определенную сумму денег. Жгите! Радиострой очень богатый дядюшка!

В марте 1932 г. строительство радиостанции должно было быть закончено. Но сроки каждый раз оттягиваются.— Когда же все-таки последний срок?— спрашиваем мы инженера Радиостроя т. Емельянова.

Когда — он и сам не знает, смущенно пожимая плечами. Не знает и ленинградское отделение Радиостроя.

Еще нет речного кабеля, а его завод „Севкабель“ должен был поставить еще в IV квартале 1933 г. Еще не все закончены измерения, радиаторы требуют замены, много еще неполадок и т. д.

Мы спрашиваем Радиострой, когда окончится преступная волокита со строительством Воронежской радиостанции?

Не пора ли „пригласить“ строителей к прокурору?

Бригада журнала „Радиофронт“

Мальцев

Квасов

Головин

ПОЧЕМУ РАДИОЛЮБИТЕЛИ ГОРЬКОГО ПИШУТ В РОСТОВ-ДОН

РАДИОУЧЕБУ ВНЕДРИТЬ В ЭФИР

Одновременно с ростом радиолюбительства выросли требования радиолюбителя к овладению сложными процессами радиотехники. Это особенно заметно в сельских местностях, потому что отсутствие грамотной технической силы не дает радиолюбителю возможности пополнить свои радиознания на месте.

Большую помощь таким радиолюбителям оказывает радиовещательная станция РВ-12 им. Ленина в г. Ростове н/Д. Ею только за два месяца получено было от радиолюбителей 500 писем с запросами по технической консультации. Характерно, что запросы шлют не только радиолюбители Азово-Черноморского края, но и других областей Советского союза. Есть даже письма из Архангельска.

Это и понятно. Через РВ-12 техпроп Радиокомитета при крайкоме ВЛКСМ организовал ряд лекций по радиотехнике. Так например, передается цикловая лекция „Ячейка ОДР за учебой", где радиотехника дается в самом простом изложении. Передается также материал из цикла „Короткие волны".

Получение писем от радиолюбителей других областей и краев объясняется именно тем, что еще не все комсомольские радиокомитеты организовали широкую сеть радиоучебы и консультации у себя на местах и не использовали для этой цели местные радиостанции. Это легко пояснить на примерах из писем радиолюбителей.

Радиолюбитель т. Перьмяков из с. Бахруши, Горьковского края, пишет: „Опишите устройство простого приемника, чтобы слушать не только Горький, Москву, но и другие отдаленные станции. Я пишу вам потому, что вчера слушал, как вы давали объяснения некоторым радиолюбителям".

Радиолюбитель-коротковолновик т. Солдатов из Амвросиевского (Донбасс) пишет: — „Узнав из вашей передачи о втором Всесоюзном тэсте, я заявляю о своем желании участвовать в таковом". Далее он поясняет: „Я радиолюбитель с 1929 г., имею коротковолновый приемник, но наше село не принадлежит к Азово-Черноморскому краю, а мне хотелось бы участвовать в тэсте так как у нас в Донбассе и в частности в Амвросиевском районе нет никакой радиоработы, коротковолновики в загоне".

Поступают на радиостанцию и письма из политотделов. Работник радиоузла при политотделе с. Красноармейское пишет: „При нашем радиоузле организован кружок радиолюбителей по изучению азбуки Морзе и коротких волн, но все попытки самим построить коротковолновый приемник и передатчик успехом не увенчались. Неоднократно обращались в Московский радиоцентр за консультацией, но ничего не добились. Теперь, когда вы начали передачу радиотехники по радио, мы и решили обратиться к вам за помощью, думая, что наша краевая организация не отнесется так же халатно, как это сделал московский радиоцентр"...

Все эти письма говорят о том, что вопросами заочной учебы с радиолюбителями многие радиокомитеты занимаются еще далеко не в достаточной мере.

Зачем бы тогда радиолюбителю из Горьковского края или Донбасса слать запросы в Ростов н/Дону?

Нужно взять пример с Азово-Черноморского края. Передачи Радиокомитета всколыхнули радиолюбительство не только своего края, но и других пунктов Союза.

Теперь техпроп Радиокомитета Аз.-Чер. крайкома ВЛКСМ наметил и уже частично осуществил передачи по радио материалов по радиоминимуму. Это будет лучшим методом по подготовке к сдаче норм на значок радиолюбителя.

Такие передачи должны организовать через свои широковещательные радиостанции все комсомольские радиокомитеты.

И. Чивилев

НОВОСТИ РАДИО

★ На-днях принята в эксплоатацию новая мощная 10-киловаттная радиостанция в Симферополе РВ-73.

Первые отзывы свидетельствуют о хорошей слышимости Симферопольской радиостанции в Польше, Чехо-Словакии, Германии, Англии и других странах. Станцию прекрасно слышат также в Восточной Сибири, Архангельске и центральной части СССР.

★ Конкурс „имени советских радистов Арктики" объявили Ленинградский обком связи, радиоотдел и городская радиодирекция. Задача конкурса — поднять качество работы радиостанций, радиоузлов, радиоустановок коллективного пользования. Лучшие ударники будут премированы и получат звание: „лучшего монтера", „лучшего дежурного техника" и т. д. Конкурс продлится до 1 августа.

★ Политотдел Московско-Белорусско-Балтийской ж. д. приступил к радиофикации путевых будок. От Москвы до Можайска в будках уже установлено 56 громкоговорящих установок.

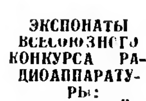
★ Первым из московских театров радиофицировал свое помещение театр Сатиры. В театре оборудованы специальная студия и трансляционный узел. Радиофицированы зрительный зал, фойе, гардероб.

★ Первая ташкентская конференция радиолюбителей решила для оживления радиолюбительского движения провести конкурс на лучшую комсомольскую ячейку, сумевшую образцово поставить радиолюбительскую работу на своем предприятии.

★ Курсы по подготовке коротковолновиков открывают Харьковский и Минский радиокомитеты комсомола.

★ Состоялась радиолюбительская конференция в Симферополе. Конференцией приняты решения: о сдаче норм радиоминимума, шефстве над колхозами Симферопольского и Верхне-Онларского районов, где будут отремонтированы 20 радиоустановок, и о выделении во всех ячейках ВЛКСМ радиоорганизаторов.

ФОТО страничка



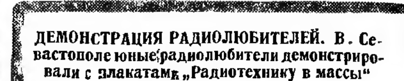
ЭКСПОНАТЫ ВСЕСОЮЗНОГО КОНКУРСА РАДИОАППАРАТУРЫ: Трехламповый супергетеродин с пентагридом и диодпентодом (объединенная бригада ЦРЛ и з-да им. Казиц кого)

Суперпередвижка (радиокружок ф-ки „Ява")

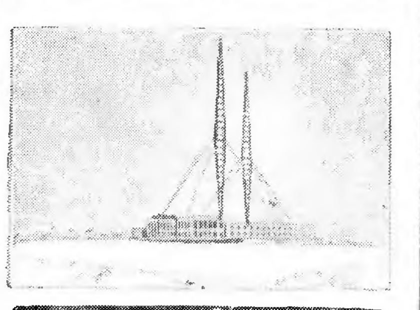


РАДИОПЕРЕДАЧИ ИЗ СОВЕТСКОЙ СТОЛИЦЫ. Симфонический оркестр Всесоюзного комитета по радиовещанию — один из лучших музыкальных коллективов Москвы

ПО ЗАЯВКАМ ЮНЫХ РАДИОСЛУШАТЕЛЕЙ. Школьники слушают заказанную ими специальную передачу



ДЕМОНСТРАЦИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ. В Севастополе юные радиолюбители демонстрировали с плакатами „Радиотехнику в массы"



ВЕРТИКАЛЬНАЯ ИЗЛУЧАЮЩАЯ АНТЕННА Радиост. Бизамберг с верт. излуч. антен.



ПЕРЕДАЧА ПО РАДИО ГРАММОФОННОЙ ЗАПИСИ (МОСКВА). Передачи производятся через специальный радиограммофон

ОСВАИВАЕМ РАДИОМИНИМУМ

Все свободное время — радиотехнике

Радиолюбители — студенты рабфака связи им. т. Антипова (Москва) все свободное время от учебы и общественной работы отдают любимому делу—радиотехнике. Своевременно развернутая кружковая техучеба по изучению радиоминимума дала положительные результаты.

Не так давно первая очередь — 15 радиолюбителей, в большинстве комсомольцы, сдавала нормы радиоминимума. Приемная комиссия в составе: преподавателя электротехники Московского политехникума связи т. Мишукова, радиотехника т. Чарушникова, секретаря яч. ВЛКСМ рабфака т. Шевбелева и радиоорганизатора сталинского райкома ВЛКСМ т. Морозова, принимала зачеты по радиоминимуму.

Спрашивали крепко. Из 15 чел. 7 чел. сдали радиоминимум на „отлично". Вот они ударники радиоучебы: тт. Волкин, Пашков, Пресман, Манукян, Григорьянц, Тимин, Радченко.

9 чел. получили оценку „удовлетворительно", остальные—„хорошо". Сейчас готовится к сдаче норм радиоминимума вторая очередь радиолюбителей.

Рабфаковцы успешно овладевают радиотехникой. 15 чел. получили консультацию по „малой политотдельской" рации. Из 42 членов ячейки ОДР систематически занимаются радиотехникой 27 чел., часть из них коротковолновики. К сдаче радиоминимума студентами собрано три приемника типа ЭКР-14, столько же выпрямителей и два коротковолновых передатчика.

Ведется подготовка к работе в низовой радиосети во время летних каникул. В уборочную кампанию прошлого года радиолюбители-антиповцы имели большие заслуги в радиофикации сельсоветов и колхозов Московской области. В осенних полевых работах этого года рабфаковцы обязуются дать еще лучшие результаты. Уже сейчас заявили о желании использовать каникулы на работе в низовой радиосети 20 радиолюбителей-рабфаковцев. Овладение радиоминимумом, чему порукой успешно проведенная сдача норм, даст возможность провести эту работу еще более продуктивно.

Хорошо, если бы другие учебные заведения поделились опытом радиолюбительской работы на страницах „Радиофронта" и подхватили наш почин по сдаче радиоминимума.

В.



Студенты рабфака связи (Москва), в первую очередь сдавшие радиоминимум

Программа пройдена

В селе Шамурша (Чувашия) ячейки ОДР нет. Нет ее и в районном центре. Но зато там, в Шамурше, есть десяток радиолюбителей-энтузиастов, которые стремятся получить радиотехнические знания, и есть радиоузел.

Этого оказалось вполне достаточно для того, чтобы, вооружившись книгой „Радиоликбез" и номерами „Радиофронта", радиокружок начал свои занятия по овладению радиоминимумом.

Кружок собрал всех радиолюбителей села. Руководил занятиями радиотехник узла.

В настоящее время программа радиоминимума пройдена, и 14 радиолюбителей готовы сдавать нормы на значок радиолюбителя.

Романов

ПЕРВЫЕ ДВЕНАДЦАТЬ

РАДИОУЗЕЛ ОТСТАЕТ

В Смоленске начата сдача норм на значок радиолюбителя. Организована комиссия для приема зачетов от радиолюбителей. В первый день комиссией были приняты зачеты от двенадцати человек, в большинстве студентов техникума связи. Все двенадцать сдали нормы на значок радиолюбителя.

Включился в работу и Смоленский техникум связи. Для руководства радиокружками на предприятиях и школах из среды студентов выделено 14 чел., которые приступают непосредственно к проведению занятий. Три кружка уже начали регулярную работу, заработал кружок спиртового завода, 4-й ФЗС и т. д.

Необходимо отметить, что комсомольцы Смоленского городского узла еще не включились в поход за овладение радиоминимумом.

Комсомольцы радиоузла позорно отстают, в то время как они должны быть застрельщиками и проводниками этого дела.

Б. С.

В Ельце сдают радиоминимум

При Детской технической станции в помощь радиолюбителям организован ремонт радиоаппаратуры и открыта консультация. Ребята, посещающие станцию, очень интересуются радиотехникой, и лучшим кружком на станции является радиокружок. 15 учащихся 7-й школы ФЗД, пришедшие на станцию без всяких радиознаний, строят сейчас ламповые приемники и уже могут свободно разбираться в радиосхемах. Занятия проводятся по программе техминимума и к 1 мая сданы первые нормы на значок радиолюбителя.

Краснов

РАСТЕТ И КРЕПНЕТ ЮНОЕ ПОКОЛЕНИЕ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Опыт работы радиокружка ФЗС № 13 г. Иванова

На окраине города Иванова находится школа ФЗС № 13. По своему оборудованию и организации учебы школа ничем от других не отличается. Таких школ в Иванове много. Но по постановке радиоработы школа может служить образцом. Правда, в Иванове есть ряд школ, в которых тоже работают радиокружки, но они не имеют таких достижений, как кружок ФЗС № 13.

НАЧАЛО РАБОТЫ

В марте прошлого года радиолюбитель комсомолец Симонов решил организовать в школе радиокружок. Учащиеся школы активно откликнулись на предложение т. Симонова: в кружок записалось 18 человек.

Руководителями кружка были выделены т. Волков — комсомолец-радиолюбитель— и физик Маленин.

До летних каникул кружковцы изучали теорию радиотехники и овладевали детекторными приемниками. Находясь в лагерях в летний период, они не прекращали заниматься изучением радиотехники. В лагерях строили себе детекторные и ламповые радиопередвижки и проводили слушание передач.



Волков—руководитель радиокружка ФЗС № 13

Приступив к новому учебному году, ребята опять начали заниматься в радиокружке. Количество кружковцев с каждым днем росло. Сейчас в радиокружках занимается 65 человек. Многие ребята научились строить двух-, трех- и четырехламповые приемники. У многих школьников имеются дома самодельные приемники. Детекторные приемники делают все кружковцы.

Когда я был в помещении, где работает кружок, меня поразило обилие экспонатов работы кружка. Вся комната увешана самодельными комнатными антеннами — двухлучевыми и рамочными моделями радиостанций и отдельных приемников, самодельными приемниками и радиодеталями. Шкаф наполнен радиопередвижками и приемниками, которые делают ребята для коллективного и индивидуального пользования. Когда я вошел в комнату, в углу сидел Витя Перунов и строил себе одноламповый приемник. Я спросил, что он купил для своего приемника. „Купил я только лампу, клеммы и конденсатор, остальное все делаю сам“, — ответил Витя. Ламповых панелей в магазинах нет — ребята научились делать их сами из проволоки. Правда, от этого качество приемника страдает, но другого выхода нет, заявляют ребята.

УЧИМ ДРУГИХ

Кроме того, что школьники ФЗС № 13 изучили радиотехнику, научились строить радиоприемники коллективного и индивидуального пользования, в кружке они получили большие навыки в коллективной работе. Большинство приемников они делали группами по 3—5 человек, коллективно делали проводку для радиофикации школы. Во время зимних каникул кружок своими силами радиофицировал подшефный колхоз „Беляницы“ и ясли колхоза. Детей колхозников кружковцы снабжают игрушками.

КРУЖКОВЦЫ — ПЕРЕДОВИКИ В УЧЕБЕ

Сережа Карякин до работы в кружке был одним из неаккуратных и недисциплинированных учеников. Сейчас он один из лучших учеников школы и самый лучший кружковец; из пионеров переведен в комсомол.

К весенне-посевной кампании ребята установили еще два приемника в подшефном колхозе, провели ряд выездов для технического обслуживания колхозных приемников.

Многие ребята кроме конструирования радиоприемников начинают интересоваться короткими волнами и телевидением.

Необходимо отметить, что кружок в своей работе не получал помощи и руководства от областной Детской технической станции и ГорОНО, а помощь ему эта



А. Симонов—организатор радиокружка ФЗС № 13

нужна была в ряде работ, особенно сейчас, когда ребята хотят расширить свою деятельность, т. е. приступить к конструированию более сложных радиоприемников, начать изучение коротких волн и телевидения.

Комитет содействия радиофикации и радиолюбительству ивановского обкома комсомола должен перенести опыт радиокружка ФЗС № 13 и в другие школы и обеспечить правильное руководство в развитии детского радиолюбительства.

Г. Рыбаков

---

2 месяца на перенос антенны

Около двухсот точек может обслужить радиоузел Власовской МТС, а он имеет их только 24. Директор МТС свое нежелание развернуть радиофикацию объясняет отсутствием средств. Только перенос антенны на новое место потребовал 2 месяцев. Радиоузел не имеет своего помещения и помещается вместе с типографией. Передачи радиоузла сопровождаются шумом печатной машины.

Заря



Радиопохождения Гарнова и К°

Радиобоевик в 8 частях

(киносценарий)



(Часть 1-я)

Видна станицу Белореченскую (Азово-Черноморский край). Белые хаты-мазанки, чахлая растительность. Однако стоят два столба с подвешенными проводами трансляционной линии, далеко уходящей вперед. В проводах висит запутавшийся бумажный змей.

Крупным планом показаны вбитые в столбы вместо изоляторов гвоздики, вокруг которых намотана проводка.



(Часть 2-я)

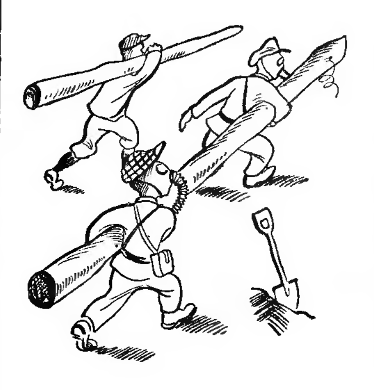
Неподалеку от столбов хата, где помещается радиоузел. Окно открыто. Зав. радиоузлом т. Гарнов пьет чай. На узле хриповато играет музыка, но в станице репродукторы молчат.



(Часть 3-я)

Бодрым шагом маршируют осоавиахимовцы в районе расположения радиоузла.

Неожиданно левофланговый налетел на столб трансляционной линии. Молниеносное распоряжение — выкопать столбы, мешающие заниматься команде.



Команда, взяв вырытые столбы на плечи, торжественно уносит их. Доносятся звуки песни: „Нас побить, побить хотели".



(Часть 4-я)

Кабинет зав. райотделом связи т. Галеева.

Входит удрученный Гарнов, и происходит следующий диалог:

— Тов. Галеев, у нас два столба выкопали.

— Два?

— Два.

— Гм... странно, почему два. А антенна висит?

— Антенна висит.

— Гм... странно.

Оба трут лоб. Пауза.

— У меня руки опускаются, т. Галеев.

— Гм... странное совпадение, у меня тоже опускаются.

— Под суд бы не отдали?

— Под суд? Да-а...



(Часть 5-я)

Крупным планом показывается хозяйство радиоузла. Гарнов за работой. Висит связка штепселей неизвестного назначения. Гарнов манипулирует ими, втыкая их поочередно в гнезда. На стене болтаются куски обнаженного провода. Сбоку гвоздик. Гарнов, выбившийся из сил от поисков станции им. Коминтерна, нацепляет кусок провода на гвоздик. Сеть включена: в зрительный зал врываются ужасные звуки Ростовской радиостанции.



(Часть 6-я)

У радиоузла выстраивается очередь радиолюбителей. Учащаются окрики: „кто последний — я за вами". Радиолюбители пришли за своими приемниками, отданными в починку

еще год назад. На двери радиоузла аншлаг: „Без стука не входить“ и изображен череп со скрещивающимися костями. Надпись кратка и выразительна: „Смертельно“.



У пришедших видны плакаты с лозунгами: „Даешь приемник“, „Отдай Рекорд“.



(Часть 7-я)

Речь общественного обвинителя. В продолжение его речи на экране показываются лица, замешанные в развале работы радиоузла и злоупотреблениях.

— Товарищи, в букете негодных работников, кроме Гарнова, еще благоухали монтер Ильенко и радиоинструктор Лабода.

Если Ильенко просто бездельничал, тем самым срывая работу радиоузла, то Лабода, кроме этого, занимался и присвоением денег.

140 руб., полученных от колхоза Сельмашстрой за радиоустановку, и 351 руб., полученных за техобслуживание сельсоветов Архиповского и Ново-Алексеевского, он сам себе превратил в „зарплату“.

Хозяйство радиоузла запущено, аккумуляторы разряжены, пластины все покрыты сульфатом, приемники, взятые в починку, превращены в утиль. Узел работает 1—2 часа в сутки, обслуживая передачами сомнительного качества только 60 станичных радиоточек при мощном усилителе УП-8.

Решение о ревизии до сих пор не осуществлено. Финансовые дела радиоузла так запущены, что ни один бухгалтер не соглашается делать ревизию.

Характерно, что о преступной деятельности зав. узлом Гарнова знали и в райкоме комсомола, и в райсвязи, и в райисполкоме. Но... вместо немедленного отстранения Гарнова и привлечения его к ответственности Гарнов попрежнему продолжает калечить узел.

Райком комсомола и райисполком обещали всемерную поддержку радиоузлу. „Пусть придут и скажут, что им надо, и мы поможем“, — заявляли секретарь райкома и пред. рика. Но сами они отлично знают, что до тех пор, пока не будут сняты с работы Гарнов и К° и наказаны за развал хозяйства, — до тех пор не может быть и речи о повышении работоспособности узла.



(Часть 8-я)

В восьмой части дается речь прокурора. Последний с большой папкой в руках, постепенно перелистывая документы, произносит „разрушительную речь“.

Прокурор со всей силой обрушился на конкретных носителей зла—Гарнова и К°.

Речь прокурора неоднократно прерывалась бурными аплодисментами зрителей—радиолюбителей.

Текст речи мы опубликуем в одном из следующих номеров после получения от прокурора сообщения о мерах, принятых по фактам, изложенным в киносценарии.

Фенимор

ГОРЕ-РАДИОТЕОРЕТИКИ

В Новороссийске в свое время был создан радиокомитет при горкоме комсомола. Один раз он собрался, и на этом работники комитета успокоились. Радиоорганизаторов на предприятиях не выделили. К весне подготовки не велось. В результате на крупнейшем цементном заводе „Пролетарий“ нет массовой радиоработы.

200-ваттный узел имеет лишь 800 точек. Узел помещается в маленькой комнатушке, работает неважно. Местного вещания на узле нет. Читают местную газету. Часто прерывают статьи и через некоторый промежуток начинают читать новую или, не поняв чего-нибудь, заканчивают фразу лаконичным—„... и так далее“.



Ни заводской комитет комсомола, ни крайком цементно-керамической промышленности работой узла не интересуются.

Зато работники радиоузла спокойны. Они считают, что ОДР на данном этапе не жизненная организация. „Жизнедеятельность“ этих радиообщественников характеризуется степенью выполнения их договора на радиофикацию завода „Красный двигатель“. Они должны были еще к 1 января выполнить договор, но и в апреле работы не были еще закончены.

Кстати сказать, комсомол завода „Красный двигатель“ на это смотрит спокойно и радиоделами и радиофикацией завода совершенно не интересуется.

Краснофлотец Горенштейн

Короткие радиосигналы

СПЕКУЛЯНТЫ

В Ташкенте магазин Узбекрокта № 2 торгует радиоизделиями с безобразными накидками. Вот прейскурант их: ламповая панелька завода „Карболит" стоит 1 р. 50 к., панелька „Радист"—1 р. 60 к., штепсельные вилки—40 коп., лампы СО-118—10 р. 50 к., СО-124—13 р., ВО-116—13 р. 25 к., набор РКЭ-3—70 руб., СТ-80—15 р. 50 к., УБ-107 и УБ-110—11 р. 20 к.

Местные организации, зная это, не принимают никаких мер. Взятая на комиссию радиоаппаратура и детали продаются по ценам, какие назначит продавец Джалилов. Он сам принимает на комиссию и сам получает деньги, минуя кассу магазина. Прием производится без выдачи квитанций клиентам.



Вот характерный факт спекуляции работников Узбекрокта тт. Носкова и Федорова.

В конце марта с. г. якобы для укомплектования питанием приемников, отправляемых на посевную, закупили в магазине Точмашсбыта элементов, анодных аккумуляторов и ламп на 3 339 руб.

Элементы и лампы Узбекрокт тут же запродал Госречтранспорту, оставив аккумуляторы себе, но счет для оплаты представил ему непосредственно от Точмашсбыта, т. е. на сумму 3 339 руб. Таким образом Госречтранспорт оплачивает счет Точмашсбыту полностью, а „радиотузы" из Узбекрокта „зарабатывают" на недокомплекте анодных аккумуляторов 1 410 руб. Деятельностью „коммерсантов" из Узбекрокта должен заинтересоваться ташкентский прокурор.

„Радист"

ПУСТЫЕ ПОЛКИ

Радиолюбительство в г. Свободном (ДВК) развивается медленно. Любителей, имеющих приемники, насчитывается всего лишь около 20. Такое медленное развертывание радиолюбительства объясняется отсутствием радиоаппаратуры и деталей на рынке.

В магазине культтоваров ГОРТ, кроме залежавшихся силовых трансформаторов, переключателей и неходовых радиоламп, уже 2 года ничего нет; объясняется это прежде всего тем, что радиоторговлей в Свободном занимаются некомпетентные люди.

А. Земцов

РАДИОВЕСЕЛЬЧАКИ

(Письмо домохозяек)

Состояние трансляционных линий Сталинского радиоузла (Сталино, Донбасс) таково, что радиоточки или молчат, или извергают чудовищные звуки, состоящие из сплошных тресков и свиста. Монтеры, когда обращаешься к ним с жалобой и просьбой прекратить радиомучительство", весело отвечают: „Погодите, детки, дайте только срок, будет вам и белка, будет и свисток".

Но так как все сроки прошли и безобразное состояние с радиопередачами тянется с 1929 г., то „спецы" переходят на прозу и говорят: „Вот сделаем проводку по столбам, тогда будет хорошо слышно, а сейчас, сами знаете, проводка идет по крышам".

Когда же на радиоузел было заявлено, что об их „деятельности" будет написано в радиопрессу, радиоточки в доме жилкоопа в этот же день были исправлены. Но этого хватило ровно на 24 часа. На следующий день точки снова примолкли.

Жены рабочих: М. Окунева, Буренко, Суходова и др.

РАДИО УТКИ

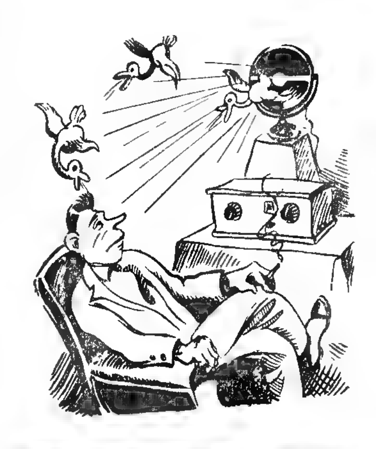
Уважаемые товарищи!

По радио сообщают (ст. им. Коминтерна), что радиодетали можно выписать из ГОРТ. Но это ведь надувательство. ГОРТ ничего сейчас по радио не высылает. Характерно, что ВРК сам ему отказал в фондах, а по радио рекомендуют обращаться в ГОРТ.

Странная позиция.

Радиолюбитель **Иконников**.

Тула



ПОДУМАЙТЕ О РАДИОЛЮБИТЕЛЕ

Прокопьевский рудник—крупнейший индустриальный центр Сибири. Есть много радиолюбителей, но работы с ними никакой не ведется. Любителю негде зарядить аккумулятор, купить детали или аппаратуру.

Радиоузел работает плохо, фонит, передачи неинтересны. Москва транслируется редко — как правило, поздно ночью.

Радиолюбитель **Отургашев**

СОЦИАЛИСТИЧЕСКИЙ ГОРОД БЕЗ РАДИО

На Днепрострое строится социалистический город. Уже построено 70 новых 3 и 4-этажных домов, в которых предусмотрены все детали культурного обслуживания трудящихся, кроме... радио.

Чем объяснить такое „внимание" к радио у строительных организаций Днепростроя?

Комсомол должен вмешаться в это дело. Радио в социалистическом городе должно получить соответствующее место.

В. Назаренко



Каскад усиления Н. Ч.

Работа одноlампового регенератора вначале полностью удовлетворяла любителя: не особенно отдаленные станции шли на громкоговоритель с достаточной громкостью, так что если в комнате не очень шумели, то можно было даже громкость считать достаточной. В отношении же приема дальних станций дело обстояло хуже — они «шли» довольно отчетливо, но тихо, и чтобы слушать их, приходилось браться за телефонные трубки. Это не нравилось, и нужно было искать какой-то выход с целью повышения громкости приема дальних станций. Впрочем, «искать» особенно было нечего — вопрос был вполне ясен: требовался дополнительный «каскад усиления» или, проще говоря, нужен был усилитель. Но какой?

ВЫСОКОЙ ИЛИ НИЗКОЙ?

Можно было сделать усилитель высокой частоты, т. е. такой усилитель, который усиливал бы приходящие колебания высокой частоты (колебания от 150 тыс. до 30 млн. в секунду). Но этот усилитель, дав повышение избирательности и чувствительности приемника, большого повышения громкости приема не дал бы. Помимо того, если делать каскад усиления высокой частоты, то делать его следовало обязательно на экранированной лампе, так как обычная трехэлектродная лампа типа «Микро» или УБ даст при усилении высокой частоты весьма незначительный эффект, а экранированная лампа требует известного опыта в конструировании приемников, которого на данном «этапе развития» не было. Поэтому, экранированную лампу как таковую, а вместе с ней и каскад высокой частоты, пришлось временно отставить и обратить свое внимание на усиление низкой частоты.

НИЗКАЯ ЧАСТОТА

Под наименованием «низкая частота» подразумеваются те электрические колебания, которые появляются после детектирования при воздействии на детектор модулированных колебаний. Частота этих звуковых колебаний может быть от 30 до 12 тыс. периодов в секунду. Колебаний более высоких наше ухо обычно уже не воспринимает. В радиопередачах, в граммофонных записях пользуются обыкновенно частотой от 30 периодов до 5—6 тыс. в секунду.

Вот эту-то низкую частоту и предстояло усилить.

Для этой цели применяются два типа усилителей. Один—так называемый трансформаторный и другой—на сопротивлениях. Существует еще третий способ усиления—на дросселях, но он применяется редко.

СПОСОБ ТРАНСФОРМАТОРНОГО УСИЛЕНИЯ

Трансформатор состоит из двух катушек или обмоток из изолированной тонкой проволоки, намотанных на сердечник из отожженного листового железа. Сначала наматывается первичная обмотка и затем поверх нее вторичная. От каждой обмотки таким образом имеется по два вывода концов намотки. Первичная обмотка имеет в несколько раз меньшее количество витков, чем вторичная. Отношение числа витков первичной ко вторичной обмотке называется коэфициентом трансформации, и таким образом выражение «трансформатор с коэфициентом трансформации 1:3» обозначает, что на вторичной обмотке трансформатора намотано в 3 раза больше витков проволоки, чем на первичной (например на первичной 4 800 витков, а на вторичной—14 400).

Действует этот тип усилителя так: в анодную цепь детекторной лампы включается в качестве нагрузки первичная обмотка трансформатора. Колебания звуковой частоты первичной обмотки индуктируют («наводят») во вторичной обмотке трансформатора колебания, той же частоты, как и в первичной, но имеющие повышенное напряжение, которое вторичной обмоткой подается на сетку второй лампы. Для этого вторичная

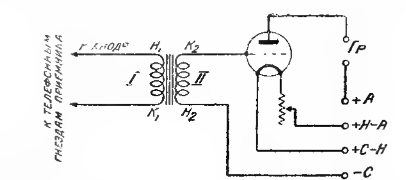


Рис. 1

обмотка трансформатора присоединяется одним концом к сетке второй лампы, а другим—к минусу накала. Колебания, поступающие из вторичной обмотки трансформатора на сетку второй лампы, вызывают точно такие же, но значительно усиленные колебания той же частоты в анодной цепи второй лампы. Если в анодную цепь этой лампы включить в качестве нагрузки телефонную трубку или громкоговоритель, то сила звука получится значительно большая, нежели та, которая была при включении громкоговорителя в анодную цепь детекторной лампы. Усиление получается очень заметное.

Начало первичной обмотки трансформатора (H_1) соединяется с анодом лампы регенератора (через катушку обратной связи); конец первичной (K_1) с плюсом анода; конец вторичной (K_2)— с сеткой второй лампы, начало вторичной (H_2)— с накалом. В разрыв между началом вторичной обмотки и накалом включается дополнительная «сеточная» батарейка в 1,5—2 V для задания отрицательного напряжения на сетку второй лампы. Это обеспечивает большую чистоту работы усилителя. (рис. 1).

ПОЧЕМУ НЕ 1 : 50?

Если трансформатор с коэфициентом 1:3, как принято думать, дает повышение напряжения на концах вторичной обмотки примерно в 3 раза, с соотношением 1 : 4—в 4 раза и т. д. [1], то может показаться соблазнительной мысль пойти в этом направлении дальше и взять коэфициент трансформации больше, скажем, 1:50. Оказалось однако, что сделать это не так просто.

Если для получения такого коэфициента трансформации например на первичной обмотке трансформатора было намотано 5 тыс. витков, то на вторичной пришлось бы наматывать уже 250 тыс. витков. Такой трансформатор только по одной своей величине представлял бы большие неудобства. Но с целью уменьшения его объема можно было бы пойти по другому пути и взять например в 50 раз меньшее количество витков первичной обмотки. Однако и этот выход оказывается непригодным: брать малое количество витков в первичной обмотке нельзя, так как при этом индуктивное сопротивление первичной обмотки сильно уменьшилось бы, благодаря чему первая лампа была бы поставлена в очень невыгодные условия. В первичной, а следовательно, и во вторичной обмотке трансформатора, напряжение уменьшилось бы больше чем в 50 раз.

В конце концов, обладая известным упорством, можно было бы все-таки, невзирая на громоздкость трансформатора, намотать в общей сложности 255 тыс. витков. Но весь труд и терпение, потраченные на намотку такого грандиозного трансформатора, все-таки были бы израсходованы зря: такой трансформатор обладал бы громадной собственной емкостью между витками вторичной обмотки, т. е. он одновременно являлся бы и конденсатором, емкость которого могла бы доходить до 0,5 *мкф* (около 500 тыс. *см*). Это было бы равносильно включению параллельно вторичной обмотке трансформатора конденсатора емкостью в 0,5 *мкф*. Тогда нагрузочное сопротивление для токов низкой частоты во вторичной цепи трансформатора упало бы примерно до 5 тыс. омов, что почти полностью «посадило бы» напряжение на второй лампе.

Предельным коэфициентом трансформации является 1 : 5. Чем меньше коэфициент трансформации, тем чище, с меньшим числом искажений, хотя и несколько меньшим усилением, работает трансформаторный каскад, более равномерно усиливая различные частоты и различные амплитуды.

УСИЛИТЕЛЬ НА СОПРОТИВЛЕНИЯХ

По виду этот усилитель еще проще, чем усилитель с трансформатором. Основное же преимущество—его дешевизна. В трансформаторной схеме стоимость трансформатора составляет 6—7 руб., а стоимость сопротивлений и конденсаторов в этой схеме—не свыше 1 р. 50 к.

Строится усилитель так: в анодную цепь предыдущей лампы включается нагрузочное высокоомное сопротивление R—около 200 тыс. омов. На концах этого сопротивления, так же как и на концах первичной обмотки трансформатора, при работе приемника создается переменное напряжение. Это переменное напряжение через сеточный конденсатор C_c, который обычно берется довольно большой емкости (1—2 тыс. *см*), передается второй лампе и вызывает усиленные колебания в анодной цепи этой лампы. В анодную цепь второй лампы, как и в предыдущем случае усиления, включается громкоговоритель или телефон (рис. 2).

Возникает вопрос: зачем понадобилось ставить сеточный конденсатор. Основное назначение этого конденсатора—нести службу заградительного отряда от высокого напряжения анода первой лампы, которое попало бы по имеющемуся прямому пути на сетку второй лампы и прекратило бы ее работу. Конденсатор C_c, преграждая путь постоянному анодному току, свободно пропускает колебания звуковой частоты на сетку лампы, и лампа может нормально работать.

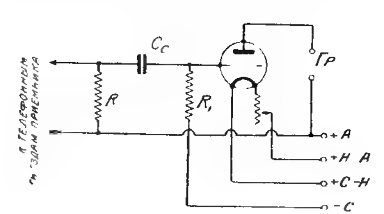


Рис. 2

Однако если цепь сетки будет разорвана конденсатором, на сеточных обкладках конденсатора C_c скопятся отрицательные заряды (электроны) и сетка, будучи заряжена отрицательно, «запрет» лампу, т. е. вылетевшие с катода (нити) лампы электроны не смогут перелететь через сетку, так как сетка своим отрицательным напряжением будет противодействовать движению электронов, и лампа перестанет работать. Для того чтобы этого не случилось, между сеткой и минусом накала включается постоянное сопротивление R_1 — около 0,5 мегома—называемое «сопротивлением утечки». По нему излишне скопившиеся на сеточных обкладках конденсатора отрицательные заряды будут стекать на нить накала.

Итак, схема усилителя на сопротивлениях проста и дешева. Но тем не менее в конечном счете она оказывается недешевой. Во-первых, этот усилитель работает тише, чем трансформаторный, так как усиление сигналов здесь происходит только в лампе, тогда как в предыдущем случае в этом деле принимал участие и трансформатор, повышая подводимые напряжения. Далее, усилитель на сопротивлениях требует повышенного анодного напряжения, и значит та экономия, которая получена на покупке сопротивлений вместо трансформатора, «съедается» расходом на покупку лишней анодной батареи. Но зато усилитель последнего типа работает значительно чище, с меньшими искажениями, чем усилитель на трансформаторе, правда, при том условии, что примененные в нем конденсаторы и сопротивления безукоризненного качества.

Таким образом у каждого из разобранных типов усилителей—свои преимущества и недостатки. Решать, какой из них применить, приходится каждый раз, учитывая те требования, которые предъявляются к усилителю, и имеющиеся возможности.

Можно однако утверждать, что при наличии высококачественных деталей, применении мощной современной лампы и питания от электросети усилителю на сопротивлениях должно быть отдано предпочтение перед усилителем на трансформаторе.

А. Г.

[1] На самом деле это не совсем так, так как при пропускании различных частот напряжение во вторичной обмотке повышается в различной степени—обычно больше на высоких частотах и меньше на низких.

Конкурсный 1-V-1 ЦРЛ-Казицкого

Приемник ЦРЛК-4 представляет собой трехламповый приемник с питанием от сети переменного тока. Он предназначен для приема местных и дальних станций на динамический громкоговоритель. Схема приемника дана на рис. 1. При проектировании этого приемника была поставлена задача получить максимальную чувствительность и избирательность при минимуме искажений, при соблюдении общих для всех конкурсных приемников условий: минимальное количество ламп и деталей, дешевизна и удобство в производстве. Все эти условия создали значительные трудности в осуществлении ЦРЛК-4. Для получения хорошей избирательности мы должны были применить три контура. Требование минимальных искажений, иначе говоря, достаточной ширины полосы пропускания приемника, заставило нас соединить два из этих контуров в полосовой фильтр. Лампы в приемнике следующие: К-1500 варимю (СО-157) в качестве усилителя высокой частоты, ПО-119 на детекторном месте и низкочастотный пентод СО-122 с трансформаторными входом и выходом. Однако такой набор ламп недостаточен для получения нужного громкоговорящего приема дальних станций. Поэтому в ЦРЛК-4 была запроектирована обратная связь в детекторном каскаде для повышения чувствительности в 5—10 раз. В связи с этим были подробно обследованы способы регенерирования с полосовым фильтром. Дело в том, что, давая обратную связь на оба контура полосового фильтра в строго подобранных соотношениях, можно получить весьма высококачественные резонансные кривые. Они обладают достаточной шириной, что обеспечивает неискаженное пропускание модулированных сигналов, но в отношении селективности и величины усиления следовало бы кривую улучшить. Это улучшение можно получить, как указано выше, подавая обратную связь на оба контура фильтра. Этим способом можно повысить и усиление и избирательность, не теряя ширины полосы, в противоположность обычному контуру с обратной связью, где по мере увеличения последней резко уменьшается ширина полосы и, следовательно, появляются искажения (не пропускаются высокие частоты модуляции). Раз подобранное соотношение между величинами обратной связи на первый и второй контура остается пригодным для других волн радиовещательного диапазона. При исследовании такого регенеративного фильтра мы столкнулись с очень серьезным затруднением: соотношение между величинами обратных связей обоих контуров нужно настолько точно подбирать для получения хорошей формы кривой, что это удается только при тщательной лабораторной подготовке. Малейший излишек обратной связи в первом контуре вызывает настолько сильный перекос резонансной кривой, что она становится хуже, чем у одиночного контура с регенерацией. За тот короткий период, который мы имели в своем распоряжении для разработки ЦРЛК-4, мы не смогли найти технического и пригодного способа «балансирования» обратной связи. Поэтому мы отказались от подачи обратной связи на оба контура фильтра и ограничились регенерацией на второй контур в сеточной цепи детектора. Такая схема дает возможность получить большое усиление и хорошую избирательность при вполне допустимых величинах искажений. Вид кривых при этом несколько хуже, чем при регенерации в обоих контурах. Остановимся на основных частях схемы. Конденсаторы настройки в приемнике ЦРЛК-4 осуществлены в виде блока с общей осью. Подгонка производится

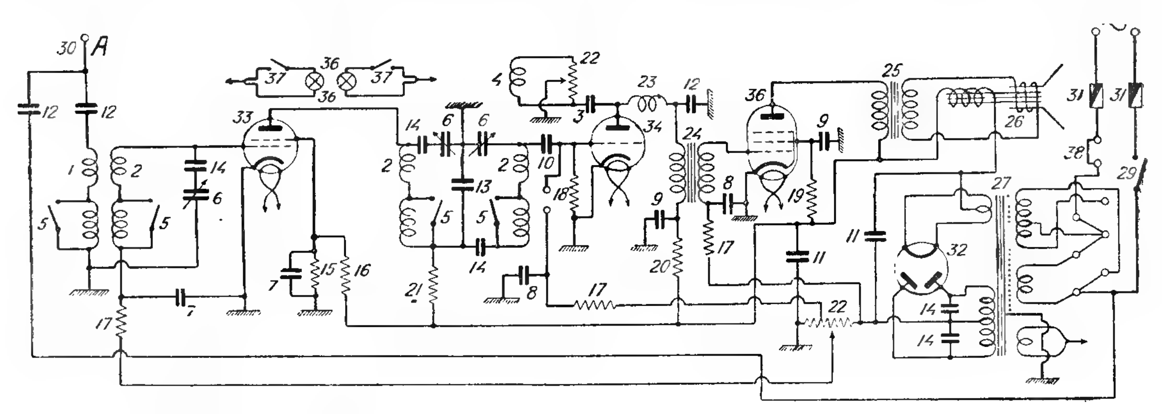


Рис. 1. Схема приемника 1-V-1

подстраивающими конденсаторами и подгибанием крайних роторных пластинок, которые сделаны раздвижными. После подгонки блок закрывается чехлом, ручек коррекции нет. Поэтому в эксплоатации недопустимы такие воздействия на контура, которые могли бы их расстроить. Эти воздействия может оказывать связь с антенной и обратная связь. Поэтому связь с антенной была выбрана такой, чтобы присоединение любой антенны расстраивало контур в допустимых пределах (не свыше 3 проц. по частоте). Что касается собственной волны антенной цепи, то она при любой антенне будет лежать длиннее самой длинной волны диапазона. Диапазонов в приемнике два: 190—680 *м* и 660—2000 *м*. Переключатель простой и надежной конструкции замыкает длинноволновые части катушек. Обратная связь переключений диапазонов не имеет, а помещена между катушками обоих диапазонов и воздействует на обе катушки. Способ регулировки обратной связи, как видно на схеме, весьма прост и требует кроме катушки только потенциометра 22 в 300 Ω. Обратная

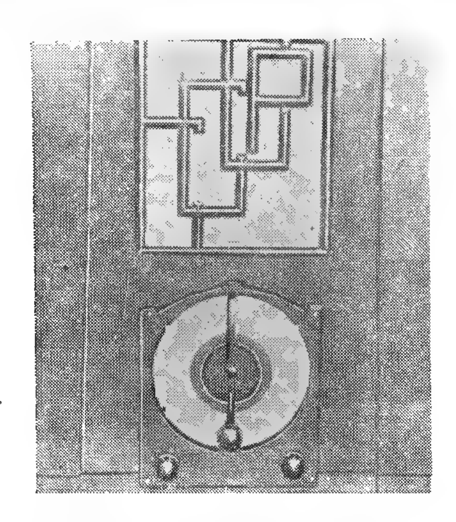


Рис. 2. 1-V-1 на переменном токе с регенеративным фильтром. Лампы СО-157, СО-118 и СО-122

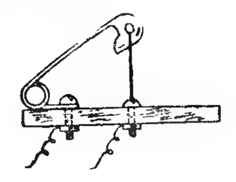
связь регулируется этим способом очень плавно и весьма незначительно воздействует на контур в смысле расстройки. Регулировка чувствительности в ЦРЛК-4 осуществлена также весьма просто. Движок второго потенциометра в 3000 Ω, полное падение напряжения на котором использовано для смещения на управляющую сетку пентода (около 15 V), подает смещение на сетку лампы высокой частоты—варимю. Таким образом, вращая ручку этого потенциометра, можно менять параметры лампы варимю в очень широких пределах и тем самым регулировать чувствительность приемника. Трансформатор питания имеет переключения на 95, 110, 120 и 220 V.

Из конструктивных особенностей ЦРЛК-4 отметим конденсаторный блок с разрезными пластинами, сделанный весь из железа. Только в местах закрепления статоров имеются эбонитовые планки. Конденсаторы вращаются верньером. Шкала настройки неподвижна и сделана из полупрозрачного целлулоида, на шкале нанесены градусы и названия станций. Стрелкой служит пучок света, бросаемый на шкалу изнутри; лампочки, дающие этот пучок, вращаются вместе с подвижной системой конденсаторов. Лампочек две, они переключаются переключателем диапазонов, причем каждая лампочка освещает названия станций соответствующего диапазона—в левой и в правой частях шкалы. Кроме ручки настройки на переднюю панель еще выведены ручки регулировки чувствительности (слева, см. фото) и регулировки обратной связи (справа). Динамический громкоговоритель помещен внутри и прикрыт рамкой с натянутой материей. По бокам приемника помещаются ручки переключателя диапазонов и выключателя, слева помещаются также гнезда для адаптера. Антенна и земля включаются сзади; при выключенной антенне к антенному гнезду автоматически присоединяется осветительная сеть через конденсатор.

С. Бриcлан

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ — АНГЛИЙСКАЯ БУЛАВКА

От предохранителей, ставящихся в сетях постоянного тока высокого напряжения, требуется, чтобы при коротком замыкании в сети разрыв предохранителей был резким и отрывистым в целях исключения образования дуги. Образующаяся дуга может служить причиной воспламенения аппаратуры и пожара. Надежные предохранители для сетей постоянного тока высокого напряжения могут быть сделаны с помощью английских булавок.



Плавкий предохранитель из английской булавки

Острый конец булавки свертывается колечком и прикрепляется к дощечке из изолирующего материала, сам же плавкий предохранитель прикрепляется к головке английской булавки. Другой конец плавкого предохранителя прикрепляется к дощечке из изоляционного материала с таким расчетом, чтобы предохранитель находился под натяжением. Когда предохранитель перегорает, английская булавка распрямляется и дуга не возникает.

Назначение такого предохранителя в области радио не требует пояснений. Достаточно указать, что он может предохранить от выхода из строя усилители, выпрямители в приемниках и т. д., причем благодаря распрямлению булавки можно всегда быстро найти место аварии.

(из Radio News)



Сдвоенные говорители

Пределом мечтаний радиолюбителя несколько лет назад был громкоговоритель вообще, вне зависимости от того, какие частоты он пропускает. Важно было только, чтобы он работал достаточно громко и не дребезжал. Радиожизнь

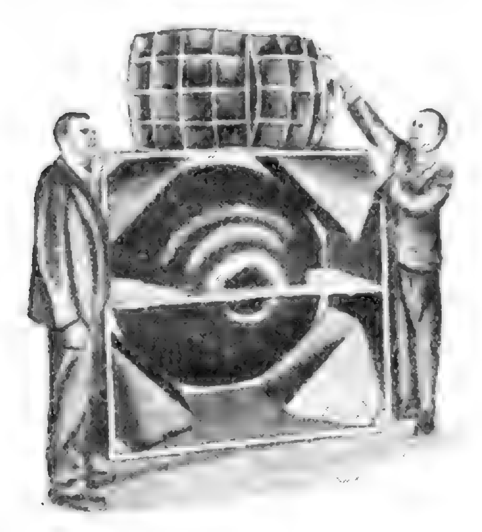


Рис. 1. Одна из групп громкоговорителей, работавших на демонстрации в Вашингтоне

шагнула далеко вперед, и громкоговорители типа «Комар», «Лилипут», «Божко», работавшие по тем временам более или менее удовлетворительно, являются сейчас радиоаппаратурой давно прошедшего времени. Теперь к громкоговорителям отношение иное -«придирчивое» и требовательное. Впрочем то, что от них требуется, это никак не придирки, а вполне законное требование—естественность воспроизведения.

Для того чтобы громкоговоритель «звучал», естественно, нужно:

1) чтобы он пропускал широкую полосу звуковых частот и

2) чтобы звучание его было «стереоскопическим».

Эти две задачи полностью еще не решены, хотя принципы их решения известны и исследованы.

В специальной статье, посвященной обзору громкоговорящей аппаратуры, английский журнал «Wireless World» констатирует, что за последние 12 месяцев как в отдельных говорителях фабричного производства, так и в говорителях, замонтированных в приемниках, незаметно никакого прогресса. Практическому усовершенствованию воспроизводящей аппаратуры по уже известным принципам препятствует повышение ее рыночной стоимости, иногда очень значительное.

Тем не менее техническая мысль продолжает работать над дальнейшим усовершенствованием звуковоспроизводящей аппаратуры. То, что воспроизведение звуков, близкое к абсолютному совершенству, вполне возможно даже при настоящем состоянии электроакустической техники, было доказано демонстрациями современных громкоговорящих установок в Англии и Америке.

Наиболее интересной демонстрацией такого рода был концерт, данный в зале Конституции в Вашингтоне известным филадельфийским оркестром, игравшим в Филадельфии.

На сцене в Вашингтоне были установлены три отдельные группы специально подобранных и сконструированных громкоговорителей, дававшие правильную звуковую перспективу; каждая группа громкоговорителей была соединена через отдельный кабель и усилитель с одним из трех микрофонов, помещенных в подобных же положениях перед оркестром в Филадельфии. Полоса частот, пропускаемая каждым каналом, включая микрофоны и громкоговорители, была от 40 до 15 000 циклов. Громкоговорители в группах были подобраны так, что одни из них пропускали частоты от 40 до 300 циклов, а другие — от 300 до 15 000 циклов. Каждый громкоговоритель был рассчитан на подводимую мощность в 150 ватт. Сила звука симфонического оркестра была равна примерно 65 децибелам, а воспроизводящей системы—80 децибелам.

Перед тем как оркестр должен был разместиться на сцене, один из организаторов концерта, д-р Гарвей Флетчер, проделал несколько экспериментов, чтобы показать возможности «стереофонического» звучания. Рабочий, делавший ящик на сцене в Филадельфии, разговаривал

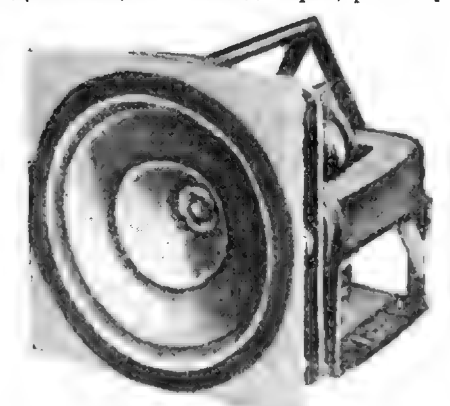


Рис. 2. Громкоговоритель с двумя диффузорами

со своим помощником, находившимся на другом конце сцены. Громкоговорители в Вашингтоне воспроизвели звуковую перспективу разговора с абсолютным совершенством.

Радиоконцерт в вашингтонском зале Конституции представляет большой теоретический интерес, являясь наиболее совершенным образцом радиофонического звучания, так как соединяет в себе стереоскопичность звука, исключительно широкую полосу звуковых частот и несколько большую громкость звучания, чем в натуре.

Оставляя в стороне проблему «стереофоничности», конструкторы современных массовых говорителей стремятся до конца разрешить вопрос о воспроизведении широкой полосы частот. К решению этой задачи конструкторы подходят по-разному.

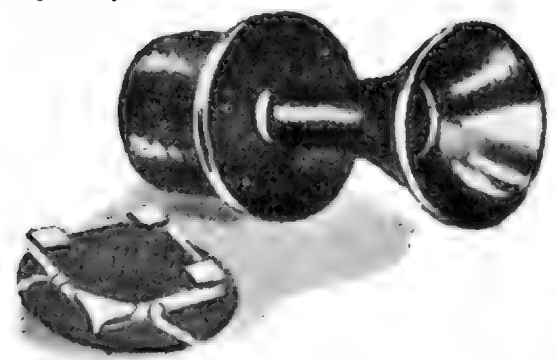


Рис. 3. Электростатический громкоговоритель, рассчитанный специально на пропускание высоких частот и предназначенный для спаривания с динамиками

Одним из примеров подобного совершенствования громкоговорящей аппаратуры является фойгтовский двухконусный динамический говоритель. Действует он точно так же, как и обычный динамик с отражательной доской. Отличием является второй, маленький, свободно держащийся диффузор, прикрепленный под острым углом к большому диффузору. Большой воспроизводит частоты до 4 000 периодов, а маленький—более высокие. Появление высоких частот, по сообщению журнала, очень заметно, причем измерения показывают, что такой громкоговоритель может воспроизводить довольно широкую полосу частот от 70 до 8 000 периодов.

Способ сдваивания разночастотных репродукторов в целях получения наиболее естественного звучания, как это было убедительно доказано на вашингтонской демонстрации, имеет большое практическое значение.

Надо сказать, что этот принцип для наших радиолюбителей не является новостью—сдваивание репродукторов применяется ими довольно часто и нередко улучшает качество воспроизведения (например сдваивание замонтированных в доску «фаранда» завода «Химрадио» и «Рекорда»). Зарубежные конструкторы идут по этому пути значительно дальше. Высокие частоты выделяются и отфильтровываются специально для говорителя, предназначенного для воспроизведения только высоких частот, низкие же, отдельно от высоких, подаются на говоритель, воспроизводящий хорошо только низкие частоты. Выпуск специальных пьезоэлектрических и электростатических высокочастотных репродукторов открыл ряд новых возможностей в этом направлении.

Что же конкретно достигается сдваиванием говорителей и как оно практически осуществляется?

Мощность, отдаваемая динамическим громкоговорителем, приблизительно постоянна для всех частот, однако лишь до известной частоты, определяемой размером конуса диффузора и лежащей обычно между 2 000 и 3 000 циклов. За пределами этой частоты мощность громкоговорителя начинает быстро падать, вследствие чего высокие частоты воспроизводятся гораздо слабее. Чтобы восполнить этот недостаток динамика, он и сдваивается с громкоговорителем электростатического типа, который высокие частоты воспроизводит особенно сильно.

При одновременном использовании обоих громкоговорителей необходимо, во-первых, как уже говорилось, не пропустить низкие частоты в электростатический говоритель, так как это вызовет искажения, а во-вторых, добиться, чтобы динамик не шунтировал электростатического громкоговорителя на высоких частотах.

Общая схема подобного устройства приведена на рис. 4. Между анодом лампы и выходным трансформатором для динамика ставится дроссель L_1 с самоиндукцией в 1 генри. Параллельно включается электростатический говоритель, который вместе с самоиндукцией L_2 (0,2 генри) образует резонансный контур (с резонансом, который с помощью отводов в катушке устанавливается в области высоких частот). Между этим контуром и анодом последовательно включается конденсатор C_1, сопротивление которого при низких частотах значительно больше, чем у дросселя. Сопротивление R (200 000 омов) и дроссель L_3 (100 генри) образуют фильтр переменного тока, который вместе с тем препятствует прохождению тока звуковой частоты в систему питания. Если на выходе стоит лампа с подогревом, то заграничными конструкторами выпрямительная лампа берется также с подогревом, чтобы к электростатическому говорителю не было приложено излишнего напряжения до того времени, пока не нагреется выходная лампа.

Если динамик имеет подмагничивание, то необходимое для электростатического говорителя напряжение берется от концов подмагничивающей катушки динамика.

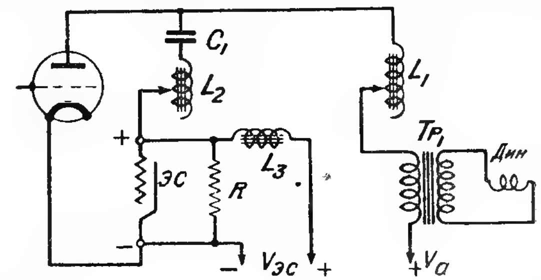


Рис. 4

Переходя снова к вопросу общего совершенствования звукового воспроизведения, необходимо отметить, что за рубежом оно ведется кроме того и в самом первом звене радиоцепи. Качество передач некоторых иностранных радиовещательных станций за последнее время значительно улучшилось, что достигнуто применением динамических микрофонов. Высокое качество этих передач может быть оценено во всей полноте только при наличии массовой хорошей звуковоспроизводящей аппаратуры. Достаточно серьезные шаги в отношении получения наиболее естественного звучания уже сделаны.

На очереди стоит решение задачи стереофонического звучания. Для этого потребуется разработка конструкции доступного слушательского стереофонического приемника, способного вести и воспроизводить двойной прием одной и той же передачи, даваемой через два микрофона и на разных волнах. **А. Кс.**

ОВЛАДЕЕМ супергетеродином

КАК РАБОТАЕТ ПЕРВЫЙ ДЕТЕКТОР[1]

СТАТЬЯ ПЯТАЯ

Свойствами нелинейного сопротивления обладает также и обычная трехэлектродная лампа, нормальная характеристика которой показана на рис. 9. Такого рода нелинейная кривая зависимости анодного тока лампы от приложенного сеточного напряжения характеризуется более сложной зависимостью, чем выражение второй степени, при помощи которого мы описывали процесс в кристаллическом детекторе. Однако эта

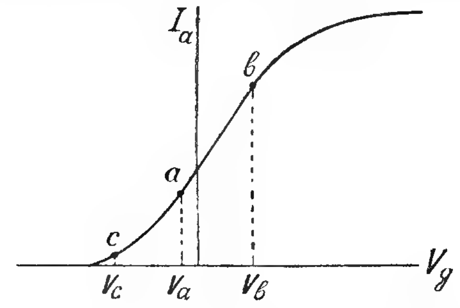


Рис. 9

характеристика может быть разбита на отдельные участки, различной формы, в пределах которых зависимость анодного тока от приложенного к сетке напряжения может быть выражена весьма просто. В частности участок *ав* характеристики, как видно из рис. 9, весьма близко приближается к прямой линии. Поэтому, если сеточное напряжение меняется в пределах от V_a до $V_в$, то анодная характеристика лампы не искажает формы кривой анодного тока относительно формы приложенного к сетке напряжения[2]. Таким образом мы можем говорить, что в пределах от *а* до *в* характеристика анодного тока электродной лампы линейна. Поэтому часть этого участка (в пределах которого не заметен сеточный ток) может быть использована для усиления.

Рассматривая точно таким же образом участок характеристики *ас*, можно при помощи простого графического построения (рис. 10) убедиться в том, что он может быть представлен в виде графической суммы прямолинейного отрезка *pq* и параболического *sc*.

Это значит, что процесс на участке характеристики *ас* будет происходить таким образом, как если бы переменное напряжение, подаваемое на сетку нашей лампы, было приложено к двум параллельно включенным электронным лампам, причем в одной из них зависимость анодного тока от сеточного напряжения была бы линейной, а в другой квадратичной. Тогда как ток в общей цепи (анодной цепи нашей лампы) будет равен сумме токов через обе лампы, линейное же сопротивление, как уже указывалось в начале статьи, не искажает тока относительно приложенного напряжения. Следовательно, если приложенное напряжение будет состоять из суммы двух синусоид, то и анодный ток, создаваемый первой лампой, будет также состоять из двух синусоид тех же частот f_1 и f_2. Что же касается второй лампы с квадратичной характеристикой, то, применив к ней те рассуждения, которые выше были нами применены для квадратичного детектора, мы можем утверждать, что через ее анодную цепь будет проходить ток, состоящий из четырех синусоид с частотами $2f_1$, $2f_2$, f_1+f_2, f_1-f_2 и постоянной составляющей.

Таким образом в общей анодной цепи нашей лампы ток будет состоять из шести синусоид с частотами f_1, f_2, $2f_1$, $2f_2$, f_1+f_2, f_1-f_2 и постоянной составляющей.

Следовательно, если напряжение на сетке детектора будет меняться в пределах от V_c до V_d и будет состоять из двух синусоид различных частот, то на аноде лампы мы получим искаженную форму кривой, которая в числе составляющих синусоид будет содержать разностную и суммарную частоту. Связав с анодной цепью лампы резонансный контур, мы сможем получить в нем соответствующий резонансный эффект и тем самым выделить промежуточную частоту. Осуществление такой схемы, приведенной на рис. 11, может быть произведено следующим образом. Сетка детекторной лампы при помощи катушки L_1 индуктивно связывается с антенной катушкой приемника или же с катушкой анодного контура предварительного усиления — L_2. Включенная последовательно с L_1 катушка L_3 связывается с катушкой местного гетеродина L_4. В результате этого на сетке лампы создаются две последовательно включенные электродвижущие силы: одна, возбуждаемая сигналом E_1, а вторая — местным гетеродином E_2.

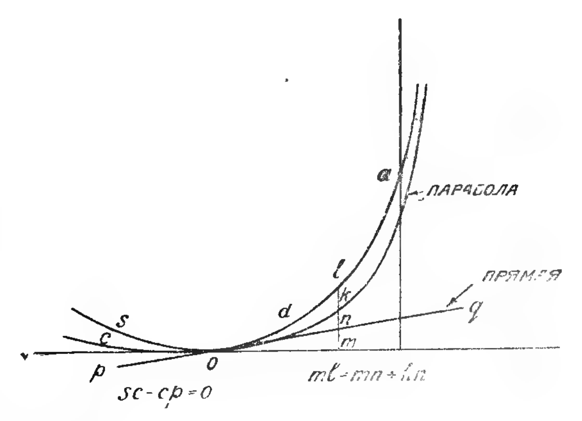


Рис. 10

[1] Продолжение. См. № 11.

[2] Практически в области положительных напряжений на сетке искажение происходит, но за счет нелинейности характеристики сеточного тока, а не анодного

Если $E_1 = E_{01}\sin\omega_1 t$ и $E_2 = E_{02}\sin\omega_2 t$, то результирующая *эдс*, действующая между сеткой и нитью лампы, будет равна их сумме, т. е.

$$E = E_1 + E_2 = E_{01}\sin\omega_1 t + E_{02}\sin\omega_2 t.$$

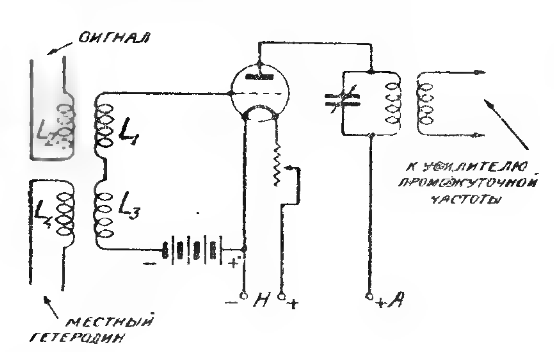


Рис. 11

Но такая электродвижущая сила, как указывалось выше, как раз и создает в анодной цепи лампы такую кривую тока, в которой содержатся в качестве составляющих синусоиды разностной и суммарной частоты. Однако для этого еще необходимо согласно изложенному, чтобы изменение напряжения на сетке не выходило за пределы квадратичного участка характеристики, т. е. участка *ас* на рис. 9. Для этой цели рабочая точка характеристики должна помещаться внутри этого участка, что достигается включением специальной батареи, создающей между сеткой и нитью необходимое отрицательное смещение. Анодный контур лампы, настроенный на разностную или суммарную частоту, связывается с катушкой сетки первого каскада усиления промежуточной частоты.

Рассмотрим теперь вопрос, чем определяется эффективность работы первого детектора и при каких условиях эта эффективность будет наибольшей.

Помимо задачи неискаженного преобразования частоты сигнала в промежуточную, перед первым детектором ставится задача — создать на сетке первого каскада наибольшую амплитуду напряжения промежуточной частоты при заданной амплитуде сигнала на его сетке.

Таким образом, помимо того, что первый детектор является преобразователем частоты, он по возможности должен выполнять также и усилительные функции. В качестве меры усилительных свойств детектора, так же как и в случае усилителя, мы примем его коэфициент усиления. Обычно под коэфициентом усиления понимают соотношение напряжений на сетках двух последующих каскадов. Однако мы здесь для простоты, рассматривая схему рис. 11, под коэфициентом усиления будем понимать отношение напряжения частоты $f_1 - f_2$ либо $f_1 + f_2$, создаваемого на самоиндукции анодного контура детектора, к напряжению, создаваемому сигналом на его сетке. Полученный таким образом коэфициент усиления будет, вообще говоря, полностью характеризовать усилительные свойства детекторной лампы и позволит нам судить о качестве различных типов ламп. Посмотрим, от чего же зависит такого рода коэфициент усиления и при каких условиях он будет максимальным. Прежде всего для получения оптимального режима в детекторной лампе, как уже указывалось, необходимо задать такие смещения, чтобы рабочий участок характеристики лежал в ее квадратичной (параболической) части. Так как в различных лампах форма характеристики имеет различный вид, то сеточные смещения, которые при этом приходится задавать на лампу, бывают неодинаковы. На таблице приведены данные оптимальных сеточных смещений для различных типов ламп.

Тип лампы	Оптимальн. смещение	При анодн. напряжении (V)
П-7	— 5	80
УТ-40	— 12	80
Микро	— 5	80
СО-44	— 6	160
ПО-74	— 7	80
УК-30	+ 4	80
. . . .	— 9	160
СО-95	— 4	160
УБ-110	— 10	160
УБ-107	— 10	160

Рассмотрим теперь факторы, от которых зависит коэфициент усиления при условии работы на квадратичном участке характеристики.

Исходя из выводов, полученных для кристаллического детектора, мы можем написать, что амплитуда составляющей анодного тока разностной либо суммарной частоты в анодной цепи лампы $I\ \omega_1 \pm \omega_2$ напишется следующим образом:

$$I_{\omega_1 \pm \omega_2} = K V_{01} V_{02},$$

где V_{01} — амплитуда сигнала на сетке детектора а V_{02} — амплитуда напряжения, создаваемая местным гетеродином на сетке детектора, K — кривизна параболического участка характеристики в рабочей точке.

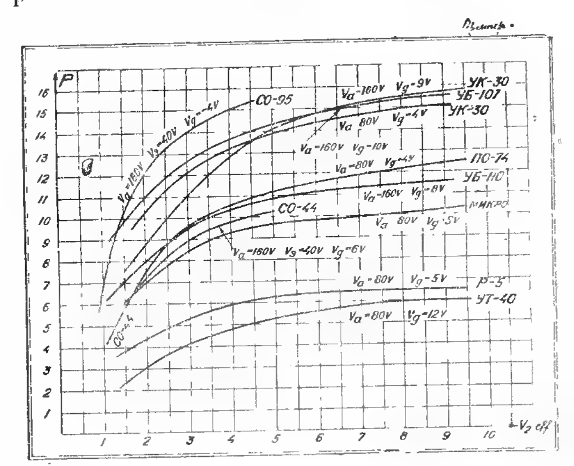


Рис. 12

Если резонансное сопротивление анодного контура (рис. 9) обозначить $Z_{рез}$, то напряжение на контуре напишется:

$$V = I_{\omega_1 \pm \omega_2} \cdot Z_к = K V_{01} V_{02} Z_к$$

и, следовательно, коэфициент усиления

$$P = \frac{V}{V_{01}} = K V_{02} Z_к\,,$$

так как по определению, данному нами выше, коэфициент усиления есть отношение амплитуды напряжения на анодном контуре к амплитуде напряжения на сетке лампы.

Следовательно, коэфициент усиления при преобразовании частоты пропорционален амплитуде гетеродина, резонансному сопротивлению контура и кривизне параболического участка характеристики.

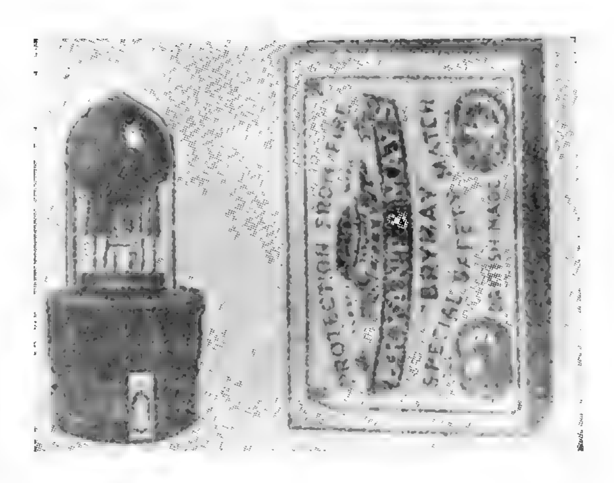
Следует отметить, что эта формула дает на первый взгляд весьма странный результат, так как из нее вытекает, что коэфициент усиления может быть доведен до сколь угодно большой величины при увеличении амплитуды местного гетеродина, что, вообще говоря, находится в пределах наших возможностей. Однако это недоразумение должно сразу рассеяться, если вспомнить, что эта формула справедлива только лишь для квадратичной характеристики, между тем как квадратичный участок характеристики для большинства наших ламп имеет протяжение всего лишь от 6 до 12 V.

Таким образом наибольшие амплитуды на сетке лампы от местного гетеродина, при которых еще можно пользоваться указанной формулой, лежат в пределах от 3 до 6 V. При больших амплитудах рабочий участок характеристики уже не может считаться параболическим и фактический коэфициент усиления получается меньшим, чем тот, который дает наше выражение. На рис. 12 нами приведены зависимости коэфициента усиления детектора для различных типов ламп завода „Светлана" при промежуточной частоте $f_1 - f_2$ от амплитуд напряжения местного гетеродина на сетке лампы. Как видно из кривых, наилучшими качествами из приведенных в таблице ламп обладают лампы УБ-107, УБ-110, УК-30 и экранированная СО-95. Насыщение начерченных кривых как раз и объясняется тем обстоятельством, что при этих амплитудах местного гетеродина рабочий участок характеристики выходит из параболической области.

Остается рассмотреть вопрос о том, в какой мере может быть использован коэфициент усиления первого детектора для получения неискаженного гетеродинирования.

Несколько выше мы приводили рассуждения о том, что выражение, полученное нами для анодного тока, справедливо только лишь в пределах квадратичного участка характеристики. При работе на других участках характеристики, кубическом и т. д., как это легко можно показать аналитически и графически, искажение формы кривой анодного тока относительно кривой напряжения на сетке будет таково, что в анодной цепи появится целый ряд новых составляющих синусоид, в числе которых будут синусоиды с частотами $2f_1 \pm f_2$, $3f_1 \pm f_2$, $4f_1 \pm f_2$ и т. д. Эти новые составляющие анодного тока оказываются весьма вредными при приеме телефонии, так как часто могут вызвать дополнительные биения в усилителе промежуточной частоты, а следовательно, и свисты в телефоне. Действительно, если на сетку детектора кроме основной частоты сигнала попадет какая-либо другая станция с частотой $\frac{f_1}{2}$, $\frac{f_1}{3}$ или $\frac{f_1}{4}$, то вследствие наличия указанных составляющих токов анодной цепи они в ней создадут частоты $2\frac{f_1}{2} \pm f_2$, $3\frac{f_1}{3} \pm f_2$, $4\frac{f_1}{4} \pm f_2$... и т. д. или после сокращения все эти члены создадут частоты $f_1 \pm f_2$. Таким образом при больших амплитудах местного гетеродина, когда рабочий участок заходит за квадратичный, станции с длиной волны вдвое, втрое, вчетверо и т. д. большей, чем частоты принимаемой станции, создадут ту же промежуточную частоту, что и принимаемая станция, вызвав тем самым искажения и свисты в телефоне. Таким образом для получения неискаженного приема рабочий участок характеристики не должен выходить за пределы квадратичного.

ЛАМПА „ЛИЛИПУТ"



В Англии выпущена лампа „Лилипут". Она берет на накал 1 V 0,1A. Коэфициент усиления лампы 15 Внутреннее сопротивление 30 000 омов.

Другой тип таких же ламп имеет коэфициент усиления 5 и R_i = 12 500 омов. Анодное напряжение 45 V

Рассмотрим для ясности численный пример. Предположим, длина волны принимаемой станции 300 *м*, т. е. частота ее равна 1 000 *кц*.

Частота местного гетеродина равна 900 *кц* и, следовательно, разностная частота равна 100 *кц*. Если кроме первой станции, на детектор попадают сигналы от других станций, с частотами вдвое и втрое меньшими, т. е. 500 и 333.3 *кц*, то эти станции создадут промежуточные частоты 500 . 2 — — 900 = 100 *кц* и 333,3 . 3 — 900 = 100 *кц*.

Таким образом обе эти станции создадут ту же промежуточную частоту, что и принимаемая станция и, следовательно, вызовут искажение приема.

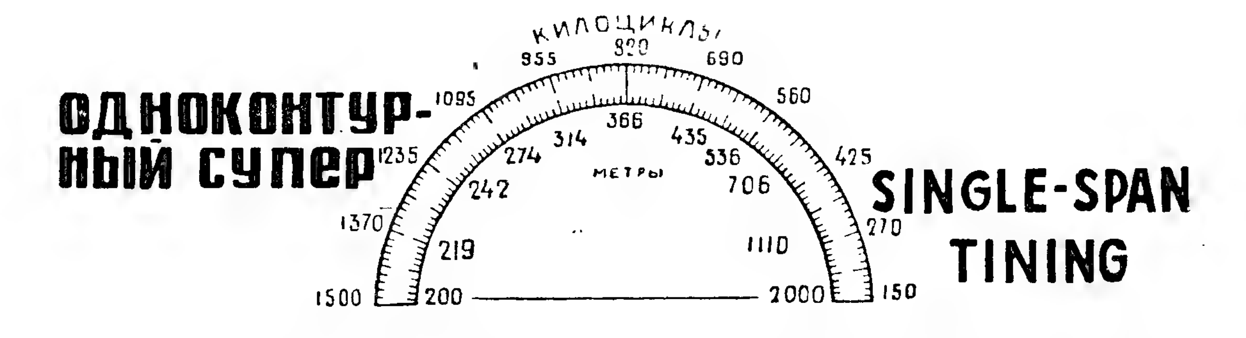
Это обстоятельство сильно ограничивает возможность использования усилительных свойств первого детектора и не дает возможности работать на больших амплитудах местного гетеродина, в насыщенных участках кривых рис. 12 без искажения.

Наивыгоднейшей амплитудой, с точки зрения неискаженного приема для приведенных ламп, следует, повидимому, считать амплитуду от 3 до 6 вольт. Однако происходящее при этом сильное уменьшение коэфициента усиления детектора часто заставляет конструкторов переступать этот предел и увеличивать амплитуду местного гетеродина до той величины, пока не возникнет сеточный ток в детекторной лампе.

Зависимость коэфициента усиления детектора от амплитуды местного гетеродина, приводит к необходимости выбора такой схемы связи 1-го детектора с местным гетеродином, при которой наименьшим образом изменялось бы создаваемое им напряжение на сетке детектора. Важность выбора схемы преобразователя определяется также и тем обстоятельством, что при посадке настройки контура местного гетеродина и контура предварительного усиления на общую ось необходимо иметь возможно большую независимость этих настроек друг от друга, т. е. иметь возможно меньшую связь между ними.

Эти обстоятельства играют доминирующую роль при выборе схемы связи 1-го детектора с местным гетеродином. Более подробное изложение этих вопросов будет помещено в следующем номере.

Е. П.



ОДНОКОНТУРНЫЙ СУПЕР

SINGLE-SPAN TINING

В предыдущем номере „Радиофронта" было помещено описание схемы супера с одним настраивающимся контуром, которая с большим „бумом" была преподнесена английским журналом „Wireless World". Автор статей об этой схеме—W. Cocking, как уже отмечалось в „РФ", не является изобретателем схемы. Эта схема известна давно. Но так как он первый вспомнил о ней в связи с появлением пентагридов, которые позволяют легче и лучше осуществить схему, чем это было возможно раньше, то мы поэтому, а также из соображений краткости будем именовать эту схему—„схемой Кокинга".

Схема Кокинга, несомненно, вызовет у многих читателей интерес и желание ее осуществить. Но в таком виде, в каком она была предложена Кокингом, эта схема не может быть рекомендована для воспроизведения. Ее основные недостатки — малая чувствительность и крайне малая избирательность—делают ее очень малопригодной для практической работы, особенно в наши дни, когда вследствие перенасыщенности эфира станциями вопрос избирательности является вопросом первостепенной важности.

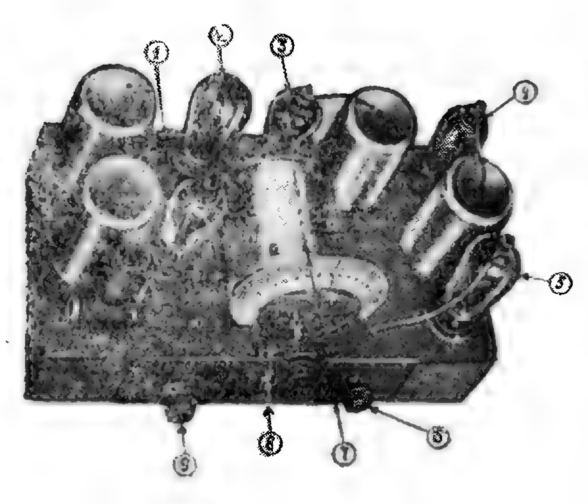
Кокинг в спешке своего „изобретательства", возможно, опасаясь того, чтобы какой-нибудь журнал раньше его не вспомнил об этой схеме—а появление пентагрида наталкивало на такое „воспоминание",—не успел достаточно хорошо продумать схему. В схеме Кокинга частота сигнала преобразовывается в частоту около 1 600 *кц* и на этой очень высокой промежуточной частоте и ведется усиление. Высокая промежуточная частота дает большое преимущество—применение такой частоты позволяет перекрывать в гетеродинном контуре весь радиовещательный диапазон 200—2 000 *м* одним поворотом переменного конденсатора без каких-либо переключений. Но, давая выигрыш в отношении упрощения органов настройки приемника и, следовательно, его удешевления, применение высокой промежуточной частоты приводит к очень малой избирательности и чувствительности. Каскады усиления, рассчитанные на такую частоту, никак не могут дать удовлетворительной избирательности, даже если они собраны из отличных деталей—до лучших феррокартных катушек включительно.

Между тем этот недостаток схемы легко устранить. Высокая промежуточная частота дает большое преимущество в смысле упрощения органов настройки, поэтому данную часть схемы—преобразователь частоты—надо оставить, так как она полезна. Но совсем необязательно на этой частоте вести усиление, так как это понижает достоинство схемы. После первого преобразователя в схеме надо поставить второй преобразователь, который переводил бы промежуточную частоту в нормальную—порядка 100—150 *кц*. На такой частоте можно и без применения первоклассных деталей получить прекрасную избирательность и большое усиление.

Таким образом схема приемника должна быть такой: первая лампа—пентагрид, преобразовывающий частоту сигнала в „коротковолновую" частоту (около 1 600 *кц*). Вторая лампа—пентагрид, преобразовывающий эту „коротковолновую" частоту в нормальную для суперов—100—150 *кц*. В этом втором преобразователе органы настройки не нужны, потому что преобразователь переводит одну фиксированную частоту в другую фиксированную и гетеродинная часть преобразователя должна поэтому иметь постоянную неизменную настройку. За вторым преобразователем следуют, как всегда, усиление промежуточной частоты, второй детектор и усиление низкой частоты.

Применение второго пентагрида в конечном счете даст экономию каскадов и ламп, так как число каскадов усиления промежуточной частоты может быть взято значительно меньшим, чем при применении частоты 160 *кц*, причем уменьшенное количество каскадов даст больший эффект.

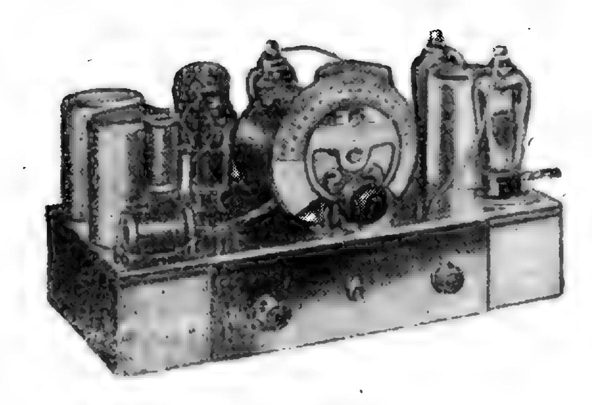
Но вообще надо сказать, что супер подобного типа не может быть маломламповым. Отсутствие предварительной селекции (каскадов предварительного усиления высокой частоты) перекладывает всю



1. Смесительная лампа.
2. Буферная лампа.
3. 1-я промежуточная.
4. 2-я промежуточная.
5. Детекторная лампа
6. Волюмконтроль.
7. Катушка и переменный конденсатор гетеродина.
8. Переключатель с приема на адаптер.
9. Регулировка чувствительности.

„ответственность“ за избирательность на каскады усиления промежуточной частоты. Поэтому число этих каскадов должно быть увеличено по сравнению с числом каскадов в обычном супере.

Кроме того следует принять какие-то меры в отношении ослабления связи с антенной. Заменить входной фильтр нормальными настраивающимися контурами нельзя, так как это сведет к нулю преимущество схемы—наличие одного единственного органа настройки. Какая выгода от того, что в контуре гетеродина весь диапазон перекрывается одним поворотом конденсатора без переключения, если в антенне будет находиться контур, в котором для перекрытия этого же диапазона должно применяться минимум одно переключение. Это даже ухудшит супер по сравнению с обычным супером, так как конденсаторы гетеродина и антенного контура нельзя будет соединить на одной оси и придется делать две ручки управления.



Поэтому в схеме надо предусмотреть ослабление связи с антенной. Можно например ввести в цепь антенны между клеммой „антенна“ приемника и фильтром сопротивление. Такое дополнительное сопротивление вместе с сопротивлением, имеющимся в схеме, находящимся между управляющей сеткой пентагрида и его катодом (см. схему в предыдущем номере „РФ“, стр. 20), составит потенциометр. В результате на сетку пентагрида будет попадать только часть того напряжения, которое возбуждается сигналами передающей станции в цепи антенны. Такое мероприятие совершенно необходимо при наличии в месте приема близких (местных) передающих станций. При той мощности, какую имеют современные передающие станции, напряжение, создаваемое ими на близких расстояниях в приемных антеннах, может выразиться в целых вольтах, а при двух и больше местных станциях в моменты сложения амплитуд их сигналов (вспомним, что фильтр апериодический и в нем в равной степени наводится напряжение от всех станций, работающих в вещательном диапазоне) это напряжение может достигать относительно весьма больших величин. В таких случаях возможно появление кросмодуляции, что приведет к тому, что при самой совершенной промежуточной частоте прием дальних станций будет итти с помехами со стороны местных.

Но, разумеется, ослабление связи с антенной есть палка о двух концах. При этом в равной степени будет ослаблен и прием дальних станций, что создает необходимость применения увеличенного числа каскадов усиления промежуточной частоты. Это обстоятельство вновь подтверждает то положение, которое было высказано несколькими строками выше, что супер по такой схеме не может быть маломламповым.

Вообще „проблема входа“ приемника, как видно из статей в „Wireless World“, беспокоит и автора их—В. Кокинга. В последних статьях (статьи об этой схеме помещаются в каждом номере журнала, начиная с марта) уже наблюдается отказ от фильтра и замена его резонансными контурами. Но такое отступление можно объяснить пока только тем, что Кокингу не пришла еще мысль второй раз произвести преобразование частоты.

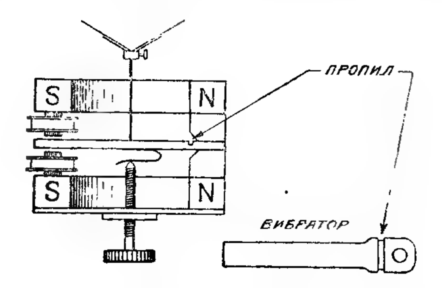
Осуществление схемы Кокинга нашим любителям придется отложить до того момента, когда в их распоряжении будут пентагриды. Постройка такого супера на наших лампах не может дать хорошего результата, как бы его ни делать—с отдельными гетеродинами или экранированными лампами или пентодами в качестве „смесителей“.

ЕЩЕ ОБ УЛУЧШЕНИИ „РЕКОРДА“

В № 1 «РФ» т. г. было напечатано предложение т. Фоменко об устранении дребезжаний в репродукторе «Рекорд».

«Рекорд» дребезжит в большинстве случаев из-за касания пружинки к самому вибратору при сильном нажатии регулировочного винта вследствие того, что при сборке механизма вибратор бывает сильно прижат к полюсу магнита, расположенному на стороне винта. Дребезжать «Рекорд» также будет и в том случае, если вибратор будет отведен в противоположную сторону, даже при совершенно свободной пружинке. Сама же пружинка при столь значительной жесткости вибратора, как у «Рекорда», искажений почти не вносит. Отрегулированный механизм без применения винта работает конечно лучше, но все же он плохо воспроизводит низкие звуковые частоты.

Для улучшения работы «Рекорда» я предлагаю сделать следующее: вынуть вибратор и у самого его основания тонкой пилкой сделать пропил такой глубины, чтобы в этом месте толщина вибратора не превышала $^1/_2$ *мм*. Далее для уменьшения веса вибратора, отступя несколько от пропила, края его опиливают настолько, чтобы общая ширина вибратора равнялась 7 *мм*. Пружинку, регулирующую положение вибратора,



следует заменить другой (в два раза тоньше). Сделать ее можно из латуни, предварительно, для большей упругости, отбив ее молотком. Пружинку рекомендуется припаять к вибратору.

При сборке переделанного механизма «Рекорда» нужно следить, чтобы вибратор при расжатой пружинке не касался сердечников катушек. Собранный механизм ставится на прежнее свое место. Эта незначительная переделка вибратора заметно повышает качество работы «Рекорда».

Н. Силиверстов

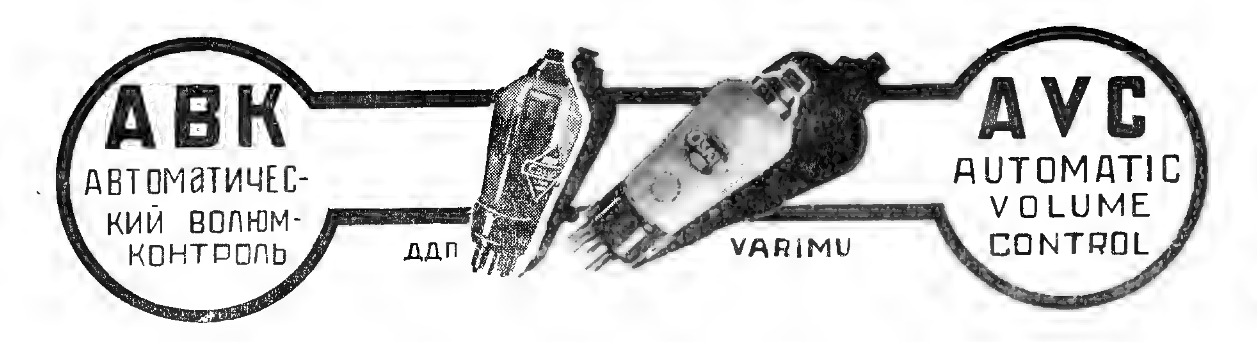


Схема простого автоматического волюмконтроля с одноанодной детекторной лампой, подобная показанной на рис. 3 в предыдущей статье (см. „РФ" № 11, стр. 33), распространения не получила. Ее основной недостаток заключается в том, что в такой схеме АВК действует всегда, при сигналах любой силы. Полное усиление, на которое способен приемник, почти никогда нельзя использовать, так как при приеме любых сигналов в цепи детекторной лампы течет ток, который смещает рабочую точку первой лампы по характеристике в области с меньшей крутизной относительно положения покоя. Поэтому практически всегда применяются двойные диоды, которые позволяют устраивать значительно более совершенный автоматический волюмконтроль.

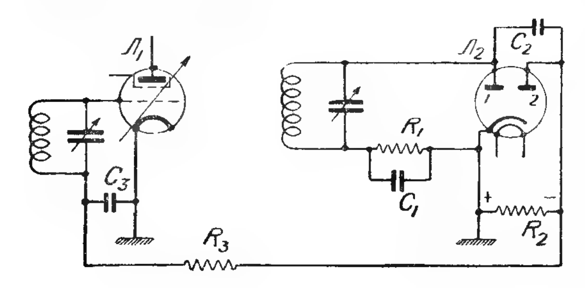


Рис. 1

Схема простейшего включения двойного диода изображена на рис. 1. Лампа $Л_1$ — экранированная варимю, вторая лампа — двойной диод. Первый анод двойного диода выполняет детекторные функции. Останавливаться на его работе мы не будем, так как она была достаточно объяснена в предыдущих статьях. Второй анод двойного диода работает специально на цепи АВК.

Напряжение на этот анод подается от контура через постоянный конденсатор C_2. В момент отрицательного напряжения на конце контура, соединенном с анодами лампы $Л_2$, тока в цепи второго анода (и первого конечно) не будет. В те моменты, когда на этом аноде будет положительный заряд, в цепи его возникнет ток, который потечет (считая направлением тока поток электронов) от анода через сопротивление R_2 в катод. При прохождении этого тока через R_2 на концах его создается падение напряжения, причем минус будет на правом (на рис. 1) конце R_2, а плюс на левом. Контур первой лампы $Л_1$ соединяется с катодом через это сопротивление R_2, которое таким образом оказывается включенным в цепь этого контура. Падение напряжения будет сообщаться сетке лампы $Л_1$, напряжение которой будет, как это видно из рисунка, отрицательным относительно катода. Величина этого напряжения будет зависеть от силы тока, текущего через R_2 т. е. от громкости приходящего сигнала.

Сопротивление R_3 вместе с конденсатором C_3 является развязывающей цепью.

Работа этой схемы по существу не отличается от рассмотренной в предыдущей статье. Разница заключается лишь в том, что в той первой схеме функции детектора и регулятора цепи АВК выполнял один анод, здесь же эти функции разделены между двумя анодами. В остальном схемы принципиально одинаковы, и вторая схема имеет тот же недостаток, что и первая — АВК начинает действовать уже при самых слабых сигналах.

Схемы с такими АВК очень неудобны и, как уже было отмечено, не применяются. Наиболее распространенным видом АВК является „задержанный АВК". (Для различных видов АВК у нас еще не утвердились определенные термины. Данный вид АВК англичане называют „Delayed AVC", что означает: задержанный или запоздалый АВК. У нас делались попытки назвать его „запаздывающий АВК", но, по нашему мнению, термин „задержанный" по смыслу является более подходящим.)

Смысл АВК такого типа состоит в следующем. На второй анод двойного диода, управляющий цепью АВК, задается некоторое постоянное отрицательное напряжение. Очевидно, что до тех пор, пока положительное напряжение от сигнала не превзойдет по величине постоянное заданное отрицательное напряжение, в цепи этого анода ток возникать не будет и АВК будет бездействовать. Только когда положительное напряжение от сигнала превзойдет заданное отрицательное напряжение, тогда ток в цепи этого анода возникнет, и АВК заработает, т. е. начнет смещать рабочую точку первой лампы (или первых ламп) влево по характеристике и этим уменьшит усиление. Пусть например на анод диода задано отрицательное напряжение в 2V. Очевидно, что если приходящие сигналы будут создавать на этом аноде положительное напряжение в 0,5V, 1V, 1,5V и т. д. до 2V, то ток в цепи этого анода не возникнет. Лишь когда напряжение от сигнала начнет превышать 2V, только тогда в цепи анода появится ток. Следовательно, при сигналах, создающих на втором аноде напряжение меньшее, чем заданное, АВК работать не будет и приемник будет давать полное усиление. Более громкие станции, создающие на аноде напряжение большее, чем заданное, АВК будет заглушать.

Величину постоянного отрицательного напряжения на аноде, управляющем АВК, можно устанавливать, исходя из различных соображений. Можно взять эту величину такой, которая соответствует наибольшей возможной величине нагрузки ламп. Если напряжение от сигналов превзойдет эту величину наибольшей допустимой нагрузки, то в приемнике без АВК появятся искажения. Здесь же АВК не позволит превзойти эту вели-

чину, так как он автоматически начнет уменьшать усиление.

Можно установить отрицательное напряжение на аноде применительно к желаемой громкости. На станциях слабых приемник будет давать полное усиление, на более громких станциях будет „глушить“.

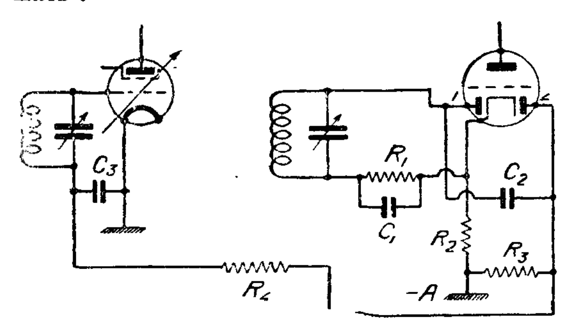


Рис. 2

Отрицательное напряжение на второй анод диода можно задавать различными способами. Более всего распространен общеизвестный „автоматический способ“.

Наиболее простая схема такого рода показана на рис. 2. Первый анод двойного диода-триода исполняет функции детектора. Второй анод управляет цепью АВК. На этот анод задается постоянное отрицательное напряжение за счет падения напряжения в сопротивлении R_2, включенном в цепь катода. По этому сопротивлению протекает анодный ток триода, входящего в состав двойного диода-триода.

В данном примере сопротивление R_2 постоянное, поэтому и отрицательное напряжение будет постоянным. Иногда так и делают, устанавливая величину этого напряжения такой, которая обеспечит невозможность перегрузки ламп приемника. Но это сопротивление делают и переменным, вернее, сопротивление R_2 берется в виде потенциометра, к движку которого присоединяется второй анод (через сопротивление R_3). Тогда, перемещая ползунок по сопротивлению, можно менять величину отрицательного напряжения на втором аноде.

Очень часто от этого же сопротивления-потенциометра берется отрицательное смещение на сетку триода. Такая схема показана на рис. 3. Сопротивление R_1 является потенциометром. От движка потенциометра берется напряжение на второй анод, а от всего сопротивления берется на сетку триода. Переменное напряжение на сетку триода снимается с сопротивления R_3.

Теперь, после той подготовки, которая уже имеется у читателя, можно перейти к рассмотрению не упрощенных, а „настоящих“ рабочих схем с АВК. Одна из таких схем — схема одного английского приемника — помещена на рис. 4. Это — трехламповый приемник 1-V-1 на подогревных лампах. Первая лампа — высокочастотный пентод варимю, вторая — двойной диод-триод и третья — низкочастотный пентод. Первый (левый) анод двойного диода является детектором. Колебания напряжения высокой частоты поступают на этот анод от контура через постоянный конденсатор C_1. Постоянная слагающая тока этого анода направляется в катод через сопротивление R_1. Высокочастотная и низкочастотная слагающие текут через конденсатор C_2. Далее, высокочастотная слагающая отводится в катод через конденсатор C_3. Путь в R_6 прегражден для высокочастотных токов дросселем $Др_1$. Слагающая звуковой частоты не пройдет через C_3, так как емкость его очень мала. Она потечет через дроссель $Др_1$, который для нее не представляет никакого сопротивления, далее через сопротивление R_6 и через конденсатор C_6 в катод. Путь в катод через сопротивления R_4 и R_2 преграждается для нее сопротивлением R_5.

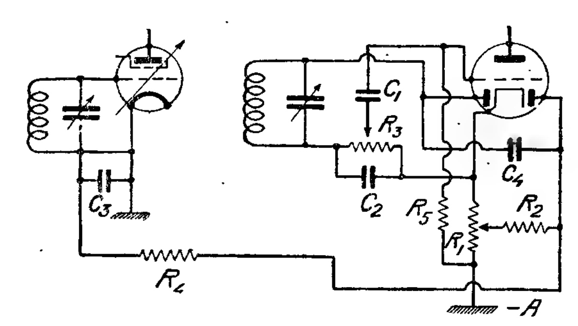


Рис. 3

С сопротивления-потенциометра R_6 снимается переменное напряжение звуковой частоты, поступающее на сетку триода, входящего в состав двойного диода-триода. Сетка присоединена к ползунку этого потенциометра. Постоянное отрицательное напряжение на сетку триода подается за счет падения напряжения в сопротивлениях R_2 и R_4, через которые протекает анодный ток триода. Включаемая между сопротивлением R_5 и

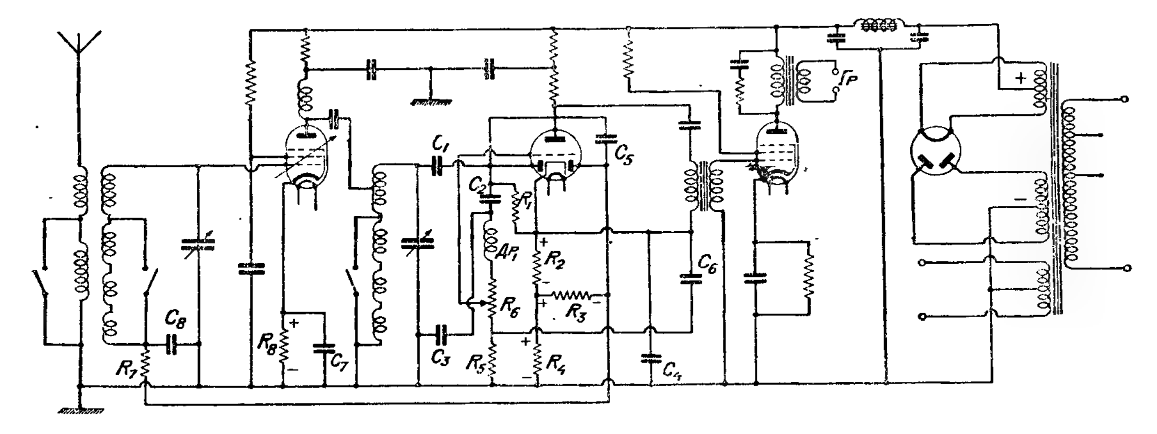


Рис. 4

движком потенциометра R_6 часть сопротивления этого потенциометра и конденсатор C_6 играют в данном случае роль развязывающей цепи.

Второй (правый) анод двойного диода получает переменное напряжение от контура через постоянный конденсатор C_5. В цепи этого анода находится сопротивление R_3, которое и является „рабочим" сопротивлением цепи АВК. Постоянное отрицательное напряжение на второй анод подается за счет падения напряжения от прохождения анодного тока триода через сопротивление R_2.

Контур сетки первой лампы через развязывающее сопротивление R_7 соединен с сопротивлением R_3. То напряжение, которое создается на концах этого сопротивления при прохождении через него тока второго анода двойного диода, передается через сопротивление R_7 и катушки контура сетке первой лампы и, следовательно, регулирует усиление первого каскада. На сетку этой первой лампы, кроме того, задается некоторое небольшое постоянное отрицательное напряжение за счет падения напряжения в сопротивлении R_8, через которое проходит анодный ток первой лампы. Как видно из схемы, это сопротивление R_8 входит в цепь контур—катод через сопротивления R_4, R_3 и R_7. Другого пути соединения контура с катодом нет. Из числа этих сопротивлений одно — R_7 — является, как мы уже говорили, развязывающим, сопротивление R_8 „задает" постоянное отрицательное напряжение на сетку, сопротивление R_3 „задает" напряжение, величина которого зависит от громкости приходящих сигналов. От входящего в эту цепь сопротивления R_4 на сетке первой лампы создается положительное напряжение, но величина его меньше, чем величина отрицательного напряжения, „задаваемого" сопротивлением R_8. Разность этих двух напряжений, имеющая знак минус, и подается на управляющую сетку первой лампы. Отсюда видна необходимость R_8. Без него на сетке первой лампы получилось бы положительное напряжение. Для облегчения понимания предыдущего на концах сопротивлений, входящих в эту цепь, показана их полярность.

Постоянный конденсатор C_7 блокирует „смещающее" сопротивление R_8, как это всегда делается, а конденсатор C_4 точно так же блокирует „смещающие" сопротивления R_2 и R_4.

Что можно сказать в заключение об этом приемнике в отношении устройства АВК?

Это приемник с „задержанным АВК". Величина постоянного отрицательного смещения на второй анод двойного диода не регулируется, поэтому АВК начинает работать тогда, когда напряжение сигнала превзойдет величину допустимой нагрузки детекторной лампы и первой лампы. Величина сопротивления R_2 подобрана такой, чтобы задать на второй анод диода нужное для этого отрицательное смещение.

В приемнике имеется ручной волюмконтроль — потенциометр R_6. Этот потенциометр включен в цепь низкой частоты (триод двойного диода является усилителем низкой частоты). Он позволяет устанавливать желаемую громкость приема каждой станции в отдельности. АВК в этой схеме гарантирует приемник от перегрузки.

Для ориентировки укажем величины сопротивлений и конденсаторов, примененных в этом приемнике: R_1 — 0,5 MΩ, R_2 — 200 Ω, R_3 — 5 MΩ, R_4 — 1 000 Ω, R_5 — 150 000 Ω, R_6 — 0,5 MΩ, R_7 — 0,5 MΩ, R_8 — 100 Ω; C_1 — 900 *см*, C_2 — 10 000 *см*, C_3 — 500 *см*, C_4 — 0,1 μF, C_5 — 500 *см*, C_6 — 0,1 μF, C_7 — 0,1 μF, C_8 — 0,1 μF.

Схема с таким же АВК приемника, питающегося от батарей, показана на рис. 5. Это супер на бариевых лампах. АВК регулирует смещение на управляющих сетках первой и третьей ламп.

Отрицательное смещение на сетки этих ламп подается через развязывающие сопротивления R_1 и R_2. Постоянные смещения на управляющие сетки всех ламп и на правый анод двойного диода подаются от сеточных батарей.

Сопротивление R_3 является ручным волюмконтролем. Гнезда *Ад* предназначены для включения граммофонного адаптера. Переключатель *П* переключает аппарат с радиоприема на работу от адаптера. Его левое положение соответствует работе приемника от антенны, правое положение — работе от адаптера. Адаптер присоединяется, как видно из схемы, к сетке триода и при включении и повороте переключателя направо оказывается замкнутым на сопротивление R_3 ручного волюмконтроля. Таким образом этот волюмконтроль (R_3) работает и при приеме от антенны и при включении адаптера. Величина R_3 — 0,5 MΩ.

После внимательного ознакомления с предыдущими примерами читатель, вероятно, сможет сам разобраться в остальных подробностях этой схемы.

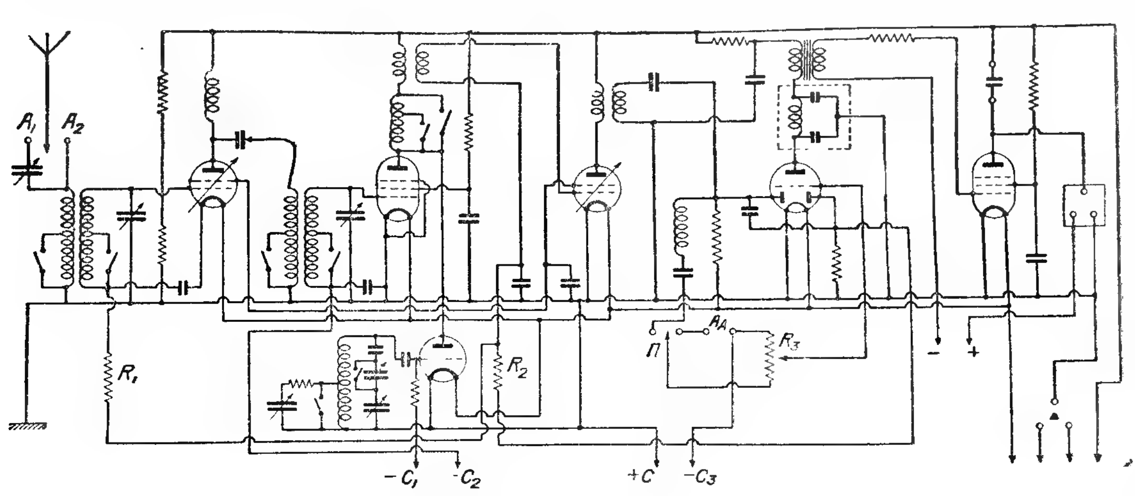


Рис. 5

Л. К.

РАЗВИТИЕ КАТОДА

И. Спижевский

Нить накала—это сердце электронной лампы, ибо жизнь лампы навсегда прекращается одновременно с гибелью ее нити. Наконец основные электрические качества и свойства электронной лампы зависят во многом от качества и свойства ее нити накала.

Если бегло проследить всю историю развития и совершенствования электронных ламп, то можно увидеть, что внимание научной и технической мысли было направлено в первую очередь в сторону развития и усовершенствования катода лампы и что все успехи, достигнутые за последнее время в области производства высококачественных электронных ламп, стали возможны

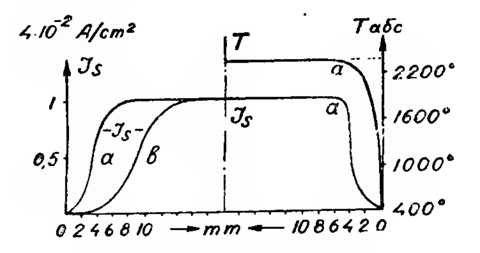


Рис. 1. Распределение температуры вдоль всей длины вольфрамовой нити, накаливаемой до яркого свечения—до 2300° абсолютной температуры. Здесь отчетливо видно сравнительно значительное охлаждение самих концов накаленной нити, вызываемое сильным поглощением тепла проволочными держателями этой нити в тех случаях, когда последние состоят из сравнительно толстой проволоки (0,2 *мм*). При диаметре проволоки держателей в 0,05 *мм* их охлаждающее влияние сказывается в значительно меньшей степени

лишь благодаря беспрерывному совершенствованию катода лампы.

История развития лампового катода крайне любопытна и интересна, поскольку она одновременно иллюстрирует и ход развития и усовершенствования самой электронной лампы. Попробуем здесь кратко остановиться на отдельных ее этапах.

Первая электронная лампа, как это известно большинству наших читателей, имела нить накала из одного чистого металла, платиновую, а затем вольфрамовую нить, требовавшую очень высокой температуры нагрева и потреблявшую сравнительно большой силы ток. Такой лампой, памятной многим нашим читателям, у нас была лампа типа Р-5, потреблявшая ток накала 0,6 А. Питать накал этих ламп можно было только от аккумулятора большой емкости, причем аккумулятор, питая 3—4 таких лампы, разряжался в течение каких-нибудь 2—3 дней. Понятно, поэтому, что в период существования у нас только этих ламп нельзя было серьезно думать о возможности сколько-нибудь широкого внедрения лампового радиоприемника в деревню.

Крупным достижением, коренным образом изменившим существовавшее положение и в кратчайший срок вытеснившим лампу с чистой вольфрамовой нитью, оказалось появление «экономических» (сначала торированных, затем оксидированных и бариевых) катодов, давших громадный толчок быстрому развитию и усовершенствованию приемных и усилительных ламп.

Посмотрим, какими положительными качествами обладают эти ламповые катоды. Торированные и оксидированные катоды представляют собою тонкую вольфрамовую нить, поверхность которой тем или иным способом покрывается очень тонким слоем соответственно тория или окиси бария и других металлов. Этот слой сообщает катоду очень высокую эмиссию, т. е. придает катоду способность выделять со своей поверхности электроны при значительно меньшей температуре накала нити, чем в случае чистой вольфрамовой нити. В последнее время, как известно, преобладают лампы с бариевыми (бариевые лампы) катодами, обладающими наиболее высокими эмиссионными свойствами.

Обработка оксидированных катодов довольно сложна. Первоначально покрытие поверхности нити активирующим слоем производилось так: вольфрамовую нить, с тщательно защищенной поверхностью, пропускали от 1 до 10 раз через сосуд, наполненный раствором активирующей массы. Когда поверхность нити покрывалась достаточно толстым слоем этой массы, нить укрепляли на лапках (держатели нити) и, накалив ее до определенной температуры, при помощи насоса выкачивали выделяющиеся активирующей мас-

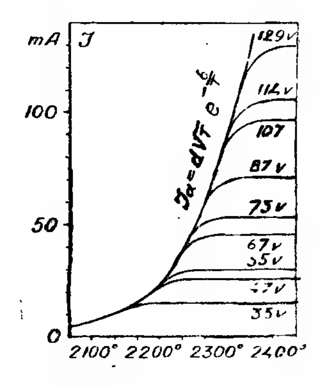
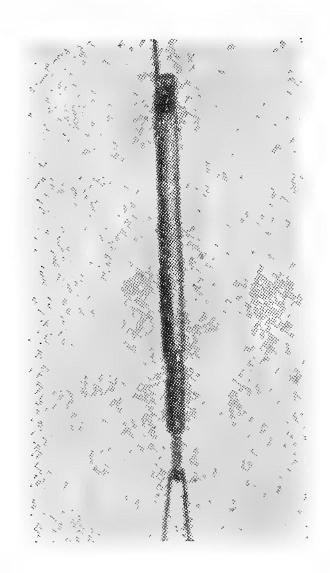


Рис. 2. На этом рисунке показана зависимость величины эмиссии от температуры накала вольфрамовой нити. Эмиссия наступает только при 2100°, незначительно повышается при 2200° и особенно сильно возрастает при 2300—2400°

той растворяющие ее вещества—коллодий и парафин. В дальнейшем окончательной обработке покрытую оксидом нить начали подвергать после окончательной сборки электронной лампы. Практически это делается так: у окончательно собранной лампы в анод вдавливается небольшая та-



Катод обычной подогревной лампы

блетка, состоящая из массы, в состав которой входят окись бария, магний и алюминий; затем в лампу включался высоковакуумный насос и после этого подвергали прогреву анод лампы. В таблетке начинался процесс подобно тому, какой имеет место при термитной сварке рельсов и т. п. Магний и алюминий, когда они нагреты до известной температуры, жадно отнимают у окиси бария ее кислород, а чистый барий испаряется, затем его пары осаждаются на поверхности нити лампы.

Так обрабатываются бариевые катоды ламп. Этот способ обработки нередко применяется и по настоящее время. Обработанный таким образом бариевый катод испускает достаточное количество электронов уже при очень низкой температуре—около 800° С, причем он выделяет настолько большое количество электронов, что практически невозможно довести лампу до тока насыщения, так как у этих ламп ток насыщения превышал бы силу тока накала самой нити. Во время работы ламп ток эмиссии отчасти налагается на ток накала нити, так как анодный ток лампы проходит через нить обратно к ее поверхности. При этом если принять во внимание направление движения электронов анодного тока и электронов тока накала, то сразу видно, что через отрицательный конец нити будет проходить больший ток и поэтому отрицательный конец нити у неподогревной лампы всегда будет накален сильнее, чем ее положительный конец. Отсюда понятно, что вопрос о величине допустимой силы анодного тока лампы связан с силой тока накала ее нити. Как правило, сила анодного тока не должна превышать 10 проц. силы тока накала лампы.

Бариевые и торированные лампы, как известно, применяются только в батарейных приемниках, так как неоднократные опыты показали, что для работы в приемниках с полным питанием от сети переменного тока эти лампы мало пригодны.

Обусловлено это тем, что катоды у этих ламп делаются из очень тонкой проволоки. Так как 50-периодный переменный ток в течение одной секунды 100 раз достигает максимального своего значения и 100 раз сила его падает до нуля, т. е. ток совсем прекращается, то в моменты этих мгновенных нулевых значений силы тока накала тонкая нить лампы успевает значительно охлаждаться и поэтому в эти моменты резко падает сила тока эмиссии лампы, что и служит причиной появления в телефонной трубке или громкоговорителе сильного ровного гудения, именуемого обычно «фоном переменного тока». Вторая причина возникновения такого мешающего гудения заключается в том, что при питании нити такой лампы переменным током все время меняется полярность на концах нити, а это в свою очередь вызывает изменение величины напряжения на сетке по отношению к одному из концов нити. Однако эта вторая причина может быть устранена путем присоединения сетки не к концу нити, а к ее «средней точке».

ПОДОГРЕВНЫЕ КАТОДЫ

Проблему полного питания приемников от сети переменного тока полностью разрешили так называемые подогревные лампы. Основная особенность конструкции такой лампы заключается в том, что испускающий электроны катод лампы электрически не соединен с самой нитью накала

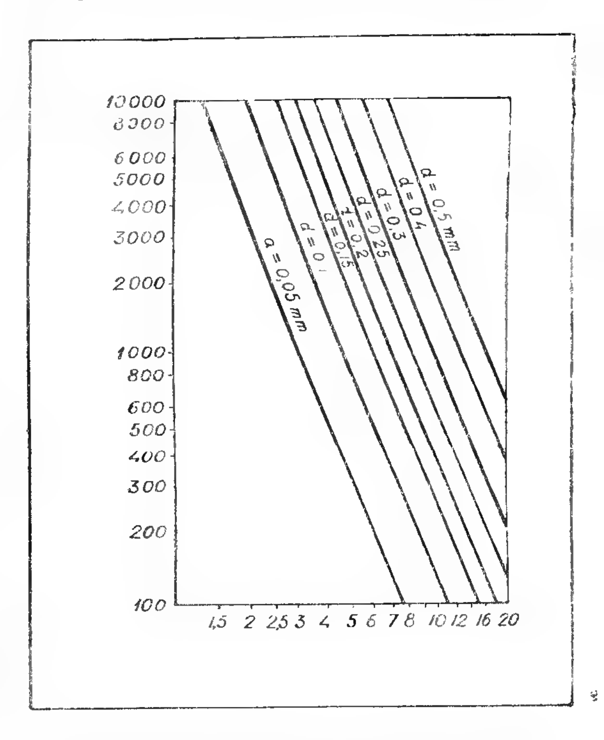


Рис. 3. Зависимость срока службы чистой вольфрамовой нити от величины ее диаметра и от величины эмиссионной нагрузки по сравнению с мощностью тока накала. Из кривых видно, что срок службы провода диаметром 0,05 *мм* при эмиссионной нагрузке в 6 *m* А на 1 ватт мощности тока накала не превышает 200 часов, между тем нить в 0,5 *мм* будет служить свыше 10 000 часов. Наоборот, долговечность тонкой нити с уменьшением температуры накала и эмиссионной нагрузки до 2 *m* А на 1 ватт мощности накала резко возрастает и достигает около 3 000 часов

(подогревной нитью). Практически это выполнено так: сама нить пропускается через тонкую фарфоровую трубочку, поверх которой надевается металлическая рубашка (гильза). На поверхность же этой рубашки наносится уже катод, т. е. испускающий электроны слой.

Преимущества этой конструкции катода заключаются, во-первых, в том, что вследствие большой массы подогревателя (нить и трубка) температура его за время одного полупериода переменного тока совершенно не успевает изменяться, а с другой стороны, катод по отношению к аноду лампы по всей своей длине обладает одинаковым напряжением, так как не происходит падения напряжения накала вдоль катода.

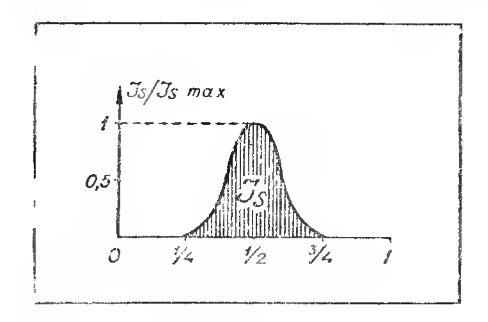


Рис. 4. Распределение эмиссии вдоль электрически накаленной нити, состоящей из специального провода. Температура ее накала всего лишь около 1000° абсолютной температуры. У этой нити чистое тепловое излучение играет подчиненную роль. Держатели нити настолько сильно поглощают тепло, что только средняя часть, составляющая $^1/_3$ длины нити, нагревается до температуры наступления эмиссии, остальные $^2/_3$ нити почти не участвуют в работе

Кроме того здесь не может происходить наложение тока эмиссии на ток накала нити.

Подогревные лампы таким образом дали возможность построить действительно совершенный и доступный для всех по простоте обращения приемник и освободили массового радиослушателя от всех неудобств и громадных материальных затрат, связанных с приобретением и частой зарядкой аккумуляторов. Можно без преувеличения сказать, что только благодаря изобретению подогревных катодов мы сегодня имеем такие колоссальные успехи в области развития радиовещания и радиослушания и в области производства приемной аппаратуры.

ЛАМПЫ ДЛЯ ПИТАНИЯ ОТ СЕТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Но подогревные лампы позволили лишь наполовину решить вопрос о полном питании приемника от электрической сети, так как в своем обычном виде они оказались малопригодными для питания их от осветительной сети постоянного тока. В случае сети постоянного тока уже нельзя применить трансформатор для снижения напряжения накала до 4 V, необходимых для нормальных подогревных ламп. Применять же для этого понижающее сопротивление было бы невыгодно, так как при силе тока накала подогревных ламп в 1—2 А потери мощности в этих сопротивлениях достигли бы нескольких сотен (в особенности при напряжении сети в 220 V) ватт; с другой стороны, понижающие сопротивления пришлось бы делать очень громоздкими, дабы избежать очень сильного их нагрева. Отсюда понятно, что для приемников с питанием от сети постоянного тока необходимо было сконструировать специальные лампы с большим напряжением и малым током накала.

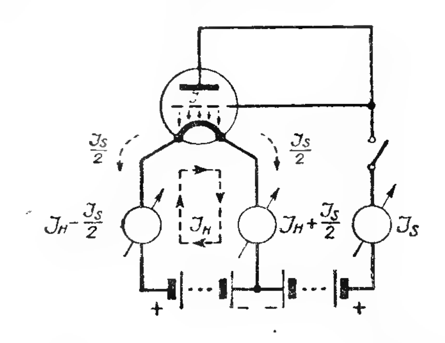


Рис. 5. Распределение тока вдоль нити накала обычной (не подогревной) лампы. Из рисунка видно, что на ток накала $I_н$ налагается ток эмиссии I_s так, что одна половина тока эмиссии направлена навстречу, а вторая совпадает с током накала, т. е. токи то складываются, то вычитаются. Следовательно, ток нагрузки нити у отрицательного ее конца будет больше, чем у положительного, как раз на величину тока эмиссии I_s.

Действительно, в 1930 г. такая лампа появилась на свет. Это была лампа с высоковольтным катодом, потреблявшая на накал нити примерно такую же мощность, как и обычная подогревная лампа. Так как нить у такой лампы была рассчитана на полное напряжение сети (110 или 120 V), то катоды этих ламп во многоламповом приемнике соединялись между со-

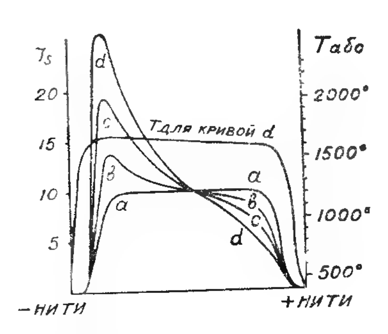


Рис. 6. Влияние неравномерного распределения силы токов на обоих концах нити накала. Чем выше отношение в % между током накала и анодным током, тем больше будет передвигаться общая эмиссия к отрицательному концу нити. Кривая T показывает, что при токе эмиссии, равном 20% тока накала, температура накала нити остается примерно одинаковой вдоль всей длины нити

бой параллельно, как это делается и в обычном ламповом приемнике. Аноды же ламп с высоковольтными катодами питались от той же сети через обычный фильтр. Таким образом с изобретением этого типа лампы, вернее катода, была разрешена проблема полного питания

приемника от сети постоянного тока в 110, 120 и 220 V.

Правда в дальнейшем было предложено другое решение этого вопроса, а именно: для сети постоянного тока была сконструирована подогревная лампа, подогреватель которой требовал напряжения в 20 V. Цепи накала у этих ламп соединялись между собою последовательно, и таким образом в многоламповых приемниках можно было почти полностью обходиться без применения поглощающих сопротивлений.

С другой стороны, сила тока накала у этой лампы не превышала 180 mA, и поэтому, поглощая лишние 20—30 V напряжения сети при помощи сопротивления, получали потери мощности в этом сопротивлении всего лишь около 5—6 W.

Правда, при последовательном включении всех цепей накала возникала трудность: получались неодинаковые напряжения между катодом и нитью каждой лампы, что служило причиной возникновения сильного фона. В особенности влияния фона сильно сказывались при попытках питать эти лампы переменным током.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК

С появлением на свет подогревного кенотрона построенного по принципу подогревных ламп с высоковольтными катодами, были устранены и эти последние препятствия на пути создания универсального сетевого приемника.

Как ни странно, родиной такого универсального приемника были США, т. е. страна, в которой почти совершенно нет электростанций постоянного тока и которую поэтому, казалось бы, меньше всего должен был интересовать вопрос о постройке приемника для сети постоянного тока. Нужно заметить, что универсальный приемник интересен тем, что в нем совершенно отсутствует силовой трансформатор.

Первые американские универсальные приемники работали со специально сконструированными лампами, потреблявшими анодное напряжение всего лишь в 100 V и напряжение накала 6,3 V при силе тока накала около 300 mA. Это были автомобильные приемники, катоды ламп которых питались от стартерных аккумуляторных батарей.

Спустя непродолжительное время специальные лампы для универсального приемника появились и в Европе; первые типы этих ламп требовали на накал нити 10—13 V при силе тока накала около 180—200 mA. Нити накала этих ламп в приемной схеме конечно соединялись между собою последовательно. В настоящее время лампы для универсальных приемников изготовляются с высоковольтными катодами для любых напряжений сети, т. е. на 110, 220 и 250 V. Это дает возможность соединять катоды всех ламп схемы параллельно, и поэтому современный универсальный приемник работает совершенно в таких же условиях, как обычный сетевой или батарейный ламповый приемник.

Конечно конструкция подогревателей у высоковольтных ламп должна была подвергнуться коренному изменению по сравнению с подогревателями, рассчитанными на низкое напряжение большого тока. Разрешить эту задачу можно было лишь применением очень длинной и тонкой нити, обладающей высоким омическим сопротивлением. Действительно, у современной лампы с катодом, рассчитанным на напряжение сети в 250 V, применена нить накала диаметром 0,015 *мм*, т. е. нить в 5 раз тоньше человеческого волоса, а длина этой нити равна 5 *м*. Нить эта свита в спираль, диаметр которой не превышает 0,1 *мм*, а расстояние между соседними ее витками равно всего лишь половине диаметра нити, т. е. 0,007 *мм*. Известно, что чем тоньше нить, тем быстрее она перегорает, и поэтому лампы с тонкими нитями всегда будут менее долговечны. Это обстоятельство на первых порах создавало непреодолимые трудности, побороть которые удалось лишь тем, что начали уменьшать до минимума нагрузку нити лампы и снижать температуру ее нагрева настолько, чтобы она лишь немного превышала температуру самого катода. Температура накала нити у высоковольтных ламп не превышает 1000° С. Так как с понижением температуры нагрева продолжительность службы нити возрастает, то удалось значительно повысить срок службы столь тонкой нити накала. Возникает конечно вопрос: как может поместиться в лампе обычных размеров нить накала длиною в 5 *м*? Это достигается тем, что в лампе с высоковольтным катодом (напряжение в 220 V) нить накала проходит через катод туда и обратно 6 раз.

Высоковольтные катоды таким образом являются последним этапом развития катода электронной лампы. Конечно одновременно с усовершенствованием катода видоизменялись и остальные электроды лампы сетка и анод, от конструкции и свойств которых зависят усилительные качества самой электронной лампы, а также совершенствовалась и развивалась конструкция самой лампы. В самом деле, первая простейшая 2-электродная лампа—(диод) через добавление сетки превратилась в 3-электродную (триод), затем пошли лампы с 2 сетками (тетрод), 3 сетками (пентоды), а в самое последнее время в Америке была сконструирована лампа с 6 сетками (октод). Появились также на свет комбинированные лампы с несколькими анодами и сетками, как например диоды-пентоды и т. п.

Несмотря на все это разнообразие названий и типов ламп, нужно сказать, что развитие электронной лампы как таковой далеко не закончено. Вернее было бы считать, что оно только начинается, и сейчас даже трудно предвидеть и предполагать, как далеко пойдет развитие электронной лампы.

Что же касается развития катода лампы, то здесь как будто уже удалось достигнуть предела совершенства. Действительно, стоит вспомнить лишь, как сложно обстояло дело с питанием нити накала электрическим током первой электронной лампы и как просто разрешается этот вопрос теперь при наличии современных ламп, чтобы ясно себе представить грандиозность тех успехов, которые были достигнуты в области развития и усовершенствования ламповых катодов. От приемника, питаемого аккумуляторами со всеми их пороками, до универсального приемника, нити накала которого могут питаться и переменным и постоянным током осветительной сети, пройдена дистанция громадного размера. Дальнейший значительный успех развития катодов возможен только в том случае, если создать лампы с холодным, т. е. не накаливаемым, катодом. В этом направлении много работали немецкие лаборатории (Зейбта), а также американские (Hund'а), но до сих пор им не удалось достигнуть заметных успехов.



Г. А. Г.

О свойствах электронной лампы и о возможностях ее наилучшего использования судят по ее характеристикам, т. е. по кривым, показывающим графически зависимость изменения анодного тока от изменения напряжения на сетке. Обычно для этой цели применяют не одну характеристику, а целое

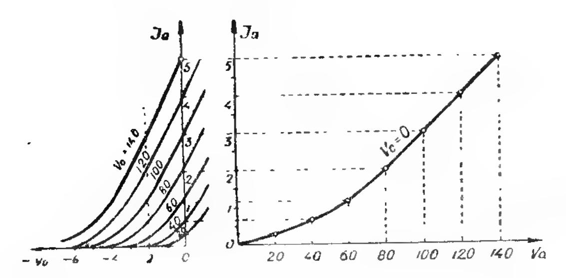


Рис. 1

семейство характеристик, снятых при различных анодных напряжениях и имеющих вид, показанный на рис. 1. По этим характеристикам легко определяются графически параметры лампы: крутизна характеристики, коэфициент усиления лампы и ее внутреннее сопротивление.

Однако в реальных условиях работы в анодную цепь лампы включается всегда некоторое нагрузочное сопротивление, например колебательный контур, междуламповый трансформатор или репродуктор. Наличие такого сопротивления приводит к тому, что анодный ток не будет изменяться по приведенным на рис. 1 статическим характеристикам, а по некоторой другой кривой. Эта кривая, показывающая изменение анодного тока при наличии анодной нагрузки, носит название динамической характеристики лампы. Она пересекает под некоторым углом семейство статических характеристик.

Статические характеристики дают очень наглядную картину зависимости анодного тока от напряжения на сетке, но эта наглядность исчезает, когда приходится переходить к рабочим условиям. Целый ряд данных и условий работы лампы графически определить по этим характеристикам очень затруднительно или даже невозможно.

ТОК АНОДА — ОТ НАПРЯЖЕНИЯ АНОДА

Совершенно иное получается однако, если для лампы графически строить зависимости изменения анодного тока не от напряжения на сетке при некоторых постоянных величинах напряжения на аноде, а от напряжения на аноде при различных сеточных напряжениях. Такие характеристики лампы показаны на рис. 2. Они легко могут быть получены из обычных статических характеристик (рис. 1) лампы следующим простым построением, показанным наглядно на том же рис. 1.

В левой части рис. 1 взяты обычные характеристики анодного тока I_a в зависимости от изменения напряжения на сетке V_c. В правой части строим новый вид характеристик — кривые анодного тока I_a в зависимости от изменения напряжения на аноде V_a. Для этого откладываем по вертикальной оси анодный ток I_a, а по горизонтальной оси — напряжение на аноде V_a. Затем строим кривые для различных V_c. Так например, для $V_c = 0$ мы получаем точки кривой, соответствующие для рис. 1 анодным напряжениям в 20, 40, 60, 80, 100, 120 и 140 V. Эти точки нанесены в правой части рис. 1 и дают характеристику для $V_c = 0$. Для того чтобы получить данные для постройки другой характеристики, например для $V_c = -2$ V, проводим в левой части рис. 1 перпендикулярно к горизонтальной оси линию через $V_c = -2$ V. Точки пересечения этой линии со статическими характеристи-

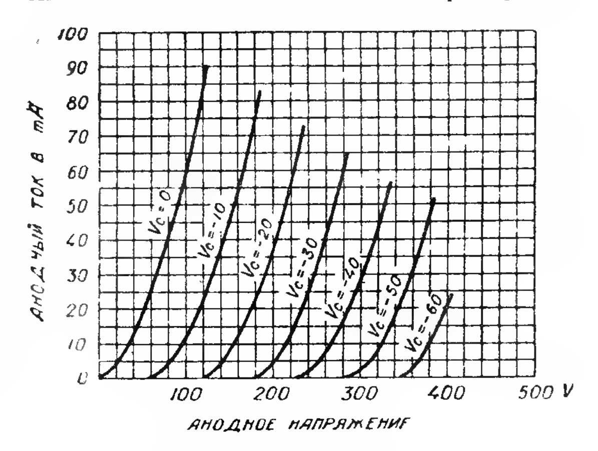


Рис. 2

ками дают нам соответствующие величины анодного тока для построения второй кривой при $V_c = -2$ V и т. д.

На рис. 2 приведены построенные таким образом характеристики для оконечной усилительной лампы.

РАБОЧАЯ ОБЛАСТЬ

Наличие кривых изменения анодного тока в зависимости от изменения напряжения на аноде позволяет графически получить ряд данных по наивыгоднейшему использованию лампы.

Лучше всего пояснить это на примере. Приведенные на рис. 2 кривые относятся к лампе, до-

пускающей максимальное рассеивание мощности на аноде в 12 W. При 250 V на аноде максимально допустимый ток будет, очевидно, $\frac{12}{250} = 0{,}048$ A, т. е. 48 mA. Определяя таким же образом максимальные величины анодного тока для различных анодных напряжений, можно построить кривую, ограничивающую сверху область применения характеристик (рис. 3). Выше этой кривой работать нельзя, так как анод при этом нагревается выше допустимой для него температуры.

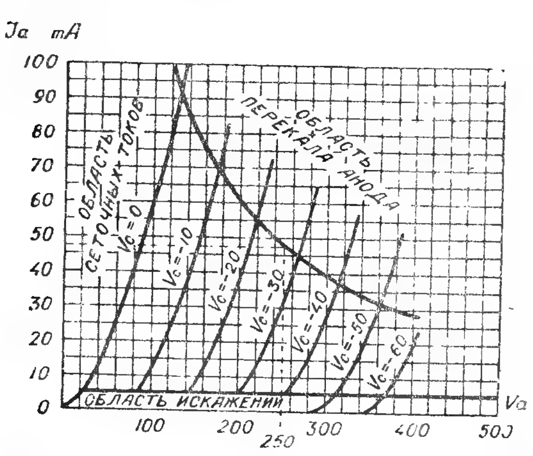


Рис 3.

При использовании лампы для усиления существенно избежать искажений. Это достигается, во-первых, тем, что заставляют лампу работать только при отрицательных сеточных напряжениях, а во-вторых, исключительно на прямолинейных участках характеристик. Следовательно, рабочая область ограничивается слева кривой для $V_c = 0$, за которой следует область сеточных токов, а снизу горизонтальной линией, отрезающей закругляющиеся части характеристик — область нелинейных искажений.

Таким образом мы графически определили уже область работы лампы в качестве усилителя.

РАБОЧАЯ ТОЧКА

Местоположение рабочей точки определяется анодным напряжением лампы и смещением на ее сетке. Кроме того оно не должно быть вне рабочей области характеристики. Через эту точку проходит нагрузочная характеристика лампы, показывающая изменения анодных тока и напряжения при колебаниях напряжения на сетке. Нагрузочная характеристика имеет вид прямой линии, наклоненной по отношению к горизонтальной оси.

Постоянное анодное напряжение лампы является обычно заданным для данного типа лампы. Сеточное же смещение надо выбирать таким, чтобы колебания сеточного напряжения до нуля в одну сторону и на такую же величину в другую сторону вызывали правильные неискаженные колебания анодного напряжения. Для этого нагрузочная характеристика, проходящая через рабочую точку, должна делиться этой точкой пополам, а каждая половина должна соответствовать одинаковому числу вольт изменения анодного напряжения. Это имеет всегда место, если характеристики анодного тока для равных приращений сеточного напряжения будут отстоять друг от друга на одинаковых расстояниях.

НАКЛОН НАГРУЗОЧНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Величина наклона нагрузочной характеристики определяется величиной нагрузки. При отсутствии нагрузки никакого падения напряжения в анодной цепи вне лампы, очевидно, не будет. Следовательно, анодное напряжение на аноде лампы останется при колебаниях напряжения на сетке без изменения, а нагрузочная характеристика расположится вертикально (при $V_a = \text{const}$). При наличии сопротивления нагрузки нагрузочная характеристика имеет некоторый наклон, который будет тем больше, чем больше сопротивление нагрузки.

Этот наклон нагрузочной характеристики определяется падением напряжения на нагрузке и соответствующим изменением напряжения на аноде лампы. Если например для рис. 4 анодная нагрузка будет составлять 2 500 Ω, то изменение величины тока через эту нагрузку на 12 mA вызовет на нем изменение падения напряжения на $0{,}012 \cdot 2\,500 = 30$ V. Следовательно, уменьшение анодного тока на 12 mA вызывает повышение напряжения на аноде на 30 V. На рис. 4 это соответствует точке A ($I_a = 36$ mA, $V_a = 280$ V). Таким образом, зная величину анодной нагрузки, можно определить наклон нагрузочной характеристики, и обратно — по наклону нагрузочной характеристики определить величину требуемой нагрузки. Вследствие этого для любых двух точек нагрузочной характеристики (лежащих в области одинаковых расстояний между отдельными характеристиками I_a от V_a) определяются изменения анодных тока (ΔI_a) и напряжения (ΔV_a), между этими двумя точками и путем деления ΔV_a, на ΔI_a получается величина сопротивления нагрузки. Возьмем для примера на рис. 4 точку A и рабочую точку. Изменение анодного тока ΔI_a, будет 48 mA—36 mA = 12 mA = 0,012 A. Соответствующие изменения анодного напряжения составят $280 - 250 = 30$ V. Следовательно, $R_a = \frac{30}{0{,}012} = 2\,500$ Ω.

ПОДВОДИМАЯ МОЩНОСТЬ

Мощность, подводимая к аноду лампы, определяется как произведение постоянной слагающей анодного тока на анодное напряжение, т. е. $P_a = I_a \cdot V_a$. При работе лампы в качестве усилителя на прямолинейном участке характеристики постоянная слагающая анодного тока будет соответствовать анодному току рабочей точки (рис. 4). Эта

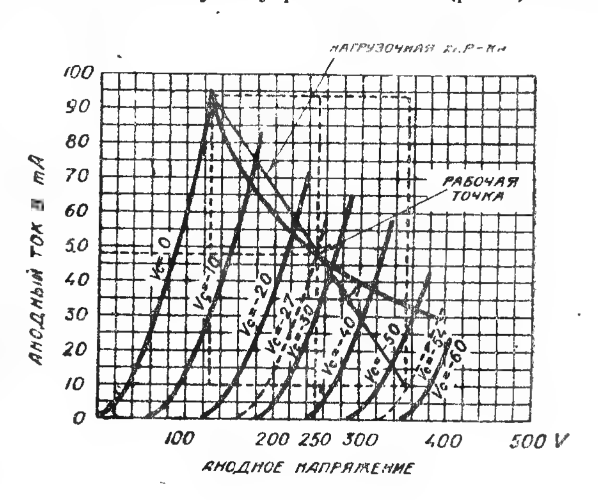


Рис. 4

же рабочая точка определяет и постоянное анодное напряжение. Следовательно, подводимая мощность $P_a = I_a \cdot V_a$ на графике рис. 5 будет соответствовать в некотором масштабе площади прямоугольника, ограниченного слева и снизу вертикальной и горизонтальной осями, а с других двух сторон — вертикальной и горизонтальной пунктирными линиями, проходящими через рабочую точку (рис. 5). Таким образом подводимую мощность можно определять графическим путем из характеристик лампы.

Таким же путем определяется из характеристик лампы I_a от V_a графически полезная мощность, т. е. мощность, отдаваемая в анодную нагрузку. Для этого на нагрузочной характеристике, как на диагонали, строится прямоугольник, показанный на рис 5 пунктирными линиями. Восьмая часть площади этого прямоугольника будет соответствовать полезной мощности. Что это именно так, легко проверить.

Горизонтальная сторона этого прямоугольника дает полное изменение анодного напряжения на

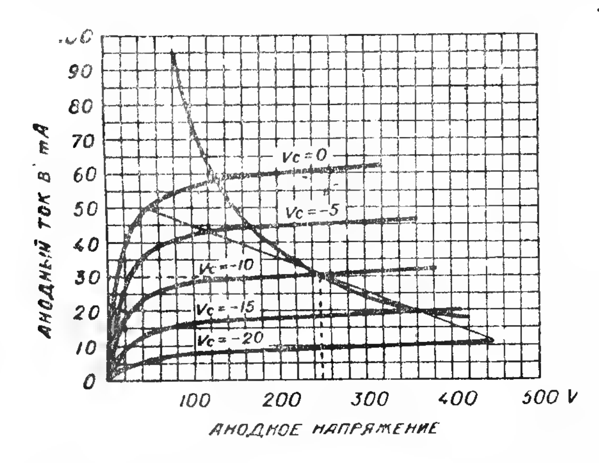


Рис 5

нагрузке, что соответствует удвоенной амплитуде колебаний напряжения, так как колебания совершаются от рабочей точки в обе стороны на одно амплитудное значение. Другими словами, горизонтальная сторона прямоугольника $= 2E_a$. Вертикальная же сторона дает полные колебания анодного тока от максимального до минимального значения, что опять составит две амплитуды тока ($2I_a$).

Таким образом вся площадь прямоугольника, диагональю которой является нагрузочная характеристика, представляет собою $2E_a \cdot 2I_a = 4E_a I_a$. Если амплитудные значения напряжения и тока заменить их действующими (эффективными) значениями $E_a = E_{эф} \cdot \sqrt{2}$ и $I_a = I_{эф} \sqrt{2}$, получим что площадь прямоугольника равна, $4E_{эф}\sqrt{2}\, I_{эф}\sqrt{2} = 8E_{эф} I_{эф}$. Произведение $E_{эф} \cdot I_{эф}$ и есть полезная мощность, отдаваемая в нагрузку. Таким образом графически легко определить как подводимую, так и полезную мощность, а следовательно, и *кпд* лампы, представляющий собою отношение полезной мощности к подводимой.

Из сказанного видно, что характеристики лампы, представленные в виде кривых зависимости анодного тока от напряжения на аноде, позволяют графическим путем определить все величины, характеризующие работу лампы в качестве усилителя. Еще более отчетливы преимущества таких характеристик у пентодов. Кривые I_a от V_a для такой лампы приведены на рис. 5.

НОВЫЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ МАРКОНИ

По сообщению заграничной радиопечати, Маркони недавно сконструировал ряд новых медицинских аппаратов, имеющих колоссальное значение для современной хирургии и диатермии.

В особенности, как о большой сенсации, радиопресса сообщает об изобретенном Маркони электрическом ноже.

В лаборатории Маркони (в г. Мельсфорде) врачи и хирурги в настоящее время производят тщательные опыты по применению ультракоротких волн в медицине вообще и в особенности в хирургии.

Электрический нож — это действительно новый и исключительный по своему значению способ хирургической терапии, позволяющей производить бескровные операции, не требующие, как это обычно бывает, продолжительного затем лечения ран, так как таковых при оперировании электрическим ножом вообще не бывает.

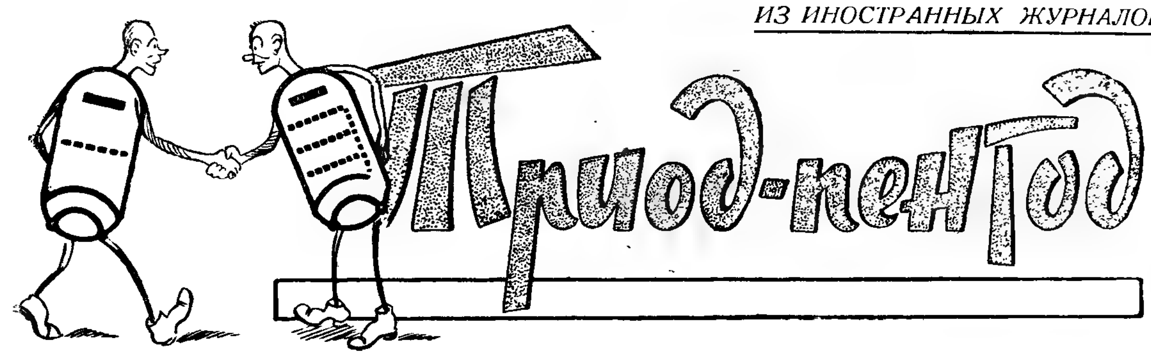
Этот нож представляет собою небольшой металлический стержень, к одному концу которого присоединяются провода электрической цепи, а ко второму—небольшая металлическая пластинка, играющая роль ланцета. Стоит только эту пластинку-ланцет приложить к оперируемой части тела и замкнуть контакт цепи, как нож начинает разрезать ткани мускулов без причинения боли оперируемому пациенту и без появления крови. Действие этого аппарата основано на том, что в месте соприкосновения ланцета с тканями тела токи высокой частоты сжигают клеточки ткани, не вызывая ни боли, ни кровотечения, т. е. клеточки и кровеносные сосуды, соприкасающиеся с ланцетом, под действием токов высокой частоты умирают и полностью разрушаются, а все сосуды мгновенно закупориваются. Вследствие этого, понятно, нельзя применять этот электрический нож для таких операций, после которых разрезы и раны должны зажить и срастись.

Но зато такой нож и сам метод операций является незаменимым в тех случаях, когда нужно бывает совершенно уничтожить часть больных клеток тканей, как например при оперировании различных злокачественных опухолей, наростов и нарывов или совершенном удалении отдельных органов или частей их.

Кроме ножа, Маркони сконструированы еще два лечебных аппарата, один из которых предназначается для прогревания внутренних органов человеческого организма. Основной особенностью этого нагревателя является то, что создаваемое им тепло мгновенно проникает внутрь организма, нагревая тот или иной его орган или определенную часть его и не поглощается поверхностью кожи и наружными тканями тела, как это имеет место при обычных согревающих компрессах. При помощи этого аппарата можно также искусственно вызывать повышение температуры крови человека, что бывает необходимо при лечении различных инфекционных заболеваний.

Третий аппарат Маркони предназначается для убивания бактерий, появляющихся и размножающихся внутри человеческого организма. Здесь используются так называемые микроволны, т. е. миллиметровые волны.

И.



Триод-пентод

В № 7 „Радиофронта" была помещена заметка о новой смесительной лампе — октоде. Судя по сообщениям последних иностранных журналов, к уже очень многочисленной семье смесителей прибавился еще один член: триод-пентод. Эта лампа выпущена в Англии фирмой Mazda под маркой „Mazda AC/TP". Графическое изображение триода-пентода показано на рис. 1. Как видно из

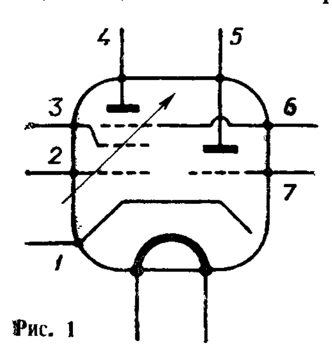


Рис. 1

этого рисунка, новая лампа является комбинацией триода и пентода, соединенных в одном баллоне, причем разделение двух составных частей комбинированной лампы выражено значительно резче, чем в октоде, который по существу тоже является соединением триода и пентода. Число электродов в октоде (восемь) на один больше, чем в триоде-пентоде (семь) за счет того, что экранирующая сетка в октоде состоит по существу из двух сеток, обнимающих с двух сторон управляющую сетку пентода (см. „РФ" № 7, стр. 37, рис. 1).

Триод-пентод имеет следующие электроды (рис. 1): *1*—катод, *2*—управляющая сетка пентода, *3*—экранирующая сетка пентода, *6*—противодинатронная сетка пентода, *4*—анод пентода, *7*—управляющая сетка триода, *5*—анод триода.

Данные и параметры триода-пентода „Mazda AC/TP" следующие:

Напряжение накала	4 V
Ток накала	1,25 A
Наибольшее напряжение на аноде пентода (электрод *4* на рис. 1)	250 V
Наибольшее напряжение на экранирующей сетке (*3*)	250 V
Наибольшее напряжение на аноде триода (*5*)	200 V
Крутизна характеристики пентода	3,4 $\frac{mA}{V}$
Крутизна характеристики триода	1,2 $\frac{mA}{V}$
Крутизна преобразования	700—850 $\frac{\mu A}{V}$
Оптимальное напряжение гетеродина (амплитудное значение)	3—5 V

Два последних параметра незнакомы нашим читателям. Подробное описание параметров смесительных ламп будет дано в одной из статей цикла „Овладеем супергетеродином", здесь же только укажем, что „крутизной преобразования" называется **отношение амплитуды составляющей промежуточной частоты анодного тока смесителя, выраженной в микроамперах, к напряжению сигнала высокой частоты, подведенной к сетке смесителя, выраженному в вольтах.**

Следовательно, крутизна преобразования выражается в $\frac{\mu A}{V}$. У современных смесительных ламп крутизна преобразования в среднем лежит в пределах от 600 до 1 000 $\frac{\mu A}{V}$.

Наибольшие усиление сигнала и крутизна преобразования получаются при совершенно определенном колебательном напряжении гетеродина, подаваемом на сетку—катод детекторной части смесителя. Это напряжение, вернее амплитудное усиление этого напряжения, и называется оптимальным напряжением гетеродина, выражается оно в вольтах. В современных лампах оптимальное напряжение гетеродина колеблется в пределах примерно от 1,5 до 6 V.

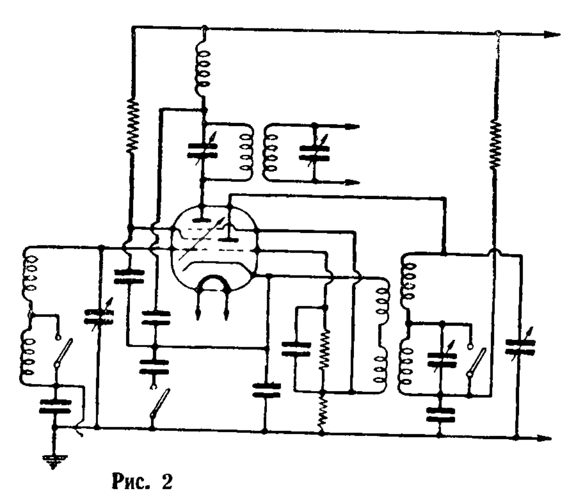


Рис. 2

Английское название крутизны преобразования— „Conversion conductance", оптимального напряжения гетеродина—„Optimum heterodyne".

Пентод, входящий в состав триода-пентода, типа варимю, т. е. имеет переменную крутизну. Схема включения триода-пентода показана на рис. 2.

Английские журналы называют триод-пентод ценным вкладом в „супергетеродинную технику" и предсказывают ему большое распространение и популярность.

240 ИЗ 120 БЕЗ ТРАНСФОРМАТОРА

Одной из новинок ламповой техники является двуханодный и двухкатодный кенотрон, выпущенный в Америке в 1933 г. Марка его 25-Z-5.

Кенотрон этот подогревный, имеет два изолированных один от другого катода, подогреваемых общим подогревателем, и два анода. Такое устройство кенотронов позволяет в определенных выпрямительных схемах удваивать подводимое напряжение.

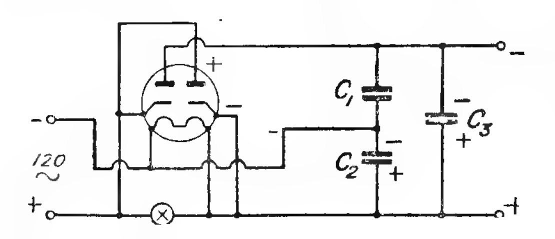


Рис. 1.

Схема подобного выпрямителя показана на рис. 1. Нить накала кенотрона включена непосредственно в осветительную сеть последовательно с осветительной лампочкой. Весь „фокус" схемы заключается в конденсаторах C_1 и C_2, включенных так, что при любой полярности сети заряд конденсаторов происходит с неизменяющейся полярностью.

На рис. 1 показан тот момент, когда полярность сети переменного тока такова, что верхняя входная клемма имеет минусовый потенциал, а нижняя—плюсовой. При такой полярности положи-

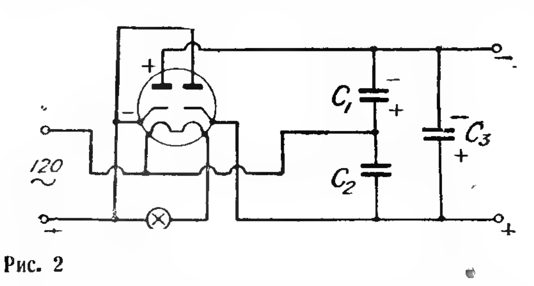


Рис. 2

тельный потенциал будет иметь правый анод. В цепи этого анода и соответствующего правого катода возникнет ток, который зарядит конденсатор C_2 так, что положительный потенциал будет на нижней пластине, а отрицательный—на верхней.

В следующий момент полярность сети изменяется, как это указано на рис. 2. В этом случае положительный заряд будет на левом аноде, в цепи которого потечет ток, который зарядит конденсатор C_1. Полярность этого заряда будет такой, как показано на рис. 2.

Из сравнения рис. 1 и 2 видно, что в течение одной половины периода переменного тока будет заряжаться конденсатор C_2, в течение второй половины периода будет заряжаться C_1, причем заряды их „соединены" последовательно. Поэтому напряжения конденсаторов будут складываться и конденсатор C_3 будет заряжаться суммарным напряжением.

То напряжение, которое при данной нагрузке можно снимать с выпрямителя, зависит от емкости конденсаторов C_1 и C_2. Чем больше их емкость, тем выше будет снимаемое напряжение. Из кривых рис. 4, заимствованных из американского журнала „Radio News", видно, что при нагрузке например в 40 mA, что соответствует потреблению нормального 3—4-лампового приемника вместе с динамиком, выпрямитель дает при емкости C_1 и C_2 по 4 μF каждый - 180 V, при C_1 и C_2 по 8 μF—215 V и при C_1 и C_2 по 16 μF—235 V при напряжении сети в 110 V. Как видно из кривых, выпрямитель при малых нагрузках дает напряжение выше, чем двойное напряжение сети. Это объясняется тем, что амплитудное значение напряжения 110-вольтовой сети в 1,4 раза больше эффективного напряжения, т. е. оно равно $110 \times 1{,}4 = 154$ V. Работая без нагрузки, выпрямитель давал бы напряжение в $2 \times 154 = 308$ V. При нагрузке напряжение падает. Но даже при нагрузке в 40 mA напряжение выпрямителя при емкости конденсаторов C_1 и C_2 по 16 μF все еще превышает удвоенное эффективное напряжение сети.

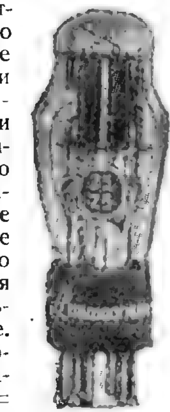


Рис. 3

Емкости в десятки микрофарад не представляют ничего „страшного", так как в таких случаях применяются обычно электролитические конденсаторы, которые при малых габаритах имеют громадные емкости.

Применение кенотронов подобного типа значительно удешевляет приемник, так как силовой трансформатор является одной из очень дорогих деталей, а новый кенотрон делает трансформатор ненужным. Напряжение, даваемое им, 200—240 V,

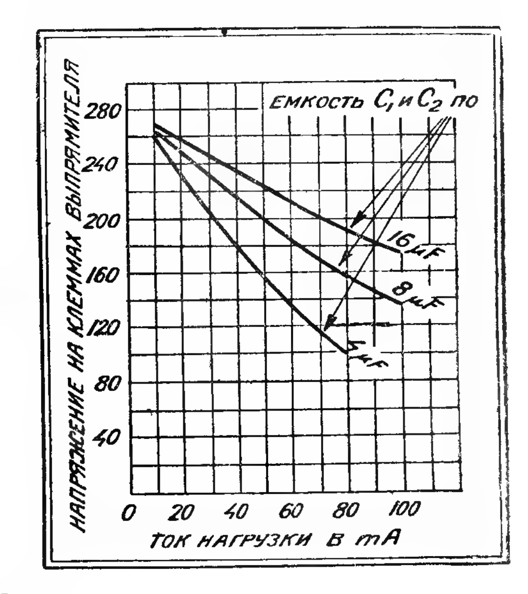
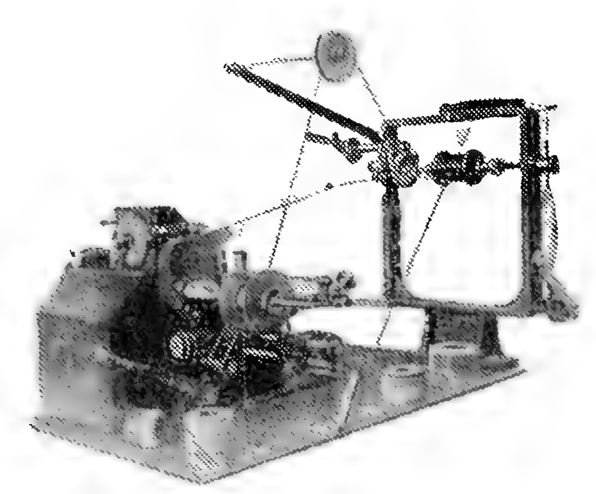


Рис. 4

совершенно достаточно для нормального приемника. С такими кенотронами комбинируются подогревные лампы с высоковольтным накалом, цепи



Современный немецкий станок для намотки различных катушек

РАДИО В АМЕРИКАНСКОЙ ПОЛИЦИИ

Восемь штатов и 128 городов США оборудованы собственной системой полицейской радиосвязи. Более 4 000 полицейских автомобилей снабжены радиоприемными устройствами.

Быстрый рост числа полицейских радиостанций побудил федеральную радиокомиссию США с 1 мая с. г. предоставить для радиосвязи американской полиции 20 каналов (диапазонов частот). Для дневной передачи допущена мощность в 5 квт, для ночной — в 1 квт.

Г.

накала которых соединяются последовательно и непосредственно включаются в осветительную сеть.

Данные кенотрона: напряжение накала 25 V, ток накала 0,3 A. Возможно включение кенотрона (а вместе с ним и приемника с лампами с высоко-

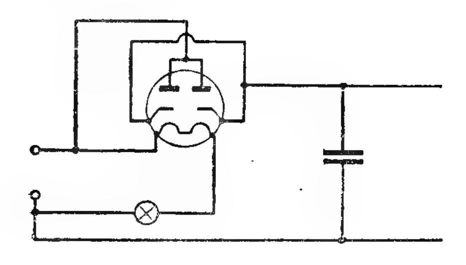


Рис. 5

вольтным накалом) в сеть постоянного тока по схеме, приводимой на рис. 5. Разумеется, удвоения напряжения при этом уже не получится. Включенный по этой схеме в сеть переменного тока кенотрон будет выпрямлять одну половину периода.

СВИНЦОВЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ С СОДОВЫМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ

Осенью 1933 г. мой аккумулятор накала емкостью в 40 *а-ч* стал сульфатироваться. Я решил промыть его содой. Сначала я вылил из аккумулятора кислотный электролит и наполнил его чистой водой, которую через 2—3 мин. вылил из аккумулятора. Содовый раствор был приготовлен так: в литре горячей воды было растворено 150 *г* питьевой соды. Когда раствор остыл, я залил им аккумулятор и поставил последний на зарядку, продолжавшуюся дольше обыкновенной. 5 октября 1933 г. аккумулятор был поставлен на работу и проработал без зарядки до 20 ноября, т. е. 45 дней, питая 3, а иногда и 4 лампы «Микро». По моим подсчетам, аккумулятор при ежедневной 4—5-часовой работе расходовал не менее 0,8 *а-ч* в день, а иногда и более. Таким образом за эти 45 дней он отдал емкость не менее 35—40 *а-ч*. Напряжение аккумулятора после зарядки достигало 4,3 V, через 6 дней работы батареи оно снизилось до 4 V и держалось на этом уровне до 10 ноября, после чего напряжение постепенно начало понижаться и к 20 ноября достигло 3,7 V; в этот же день аккумулятор совсем разрядился.

Вторая зарядка дала точно такие же результаты. С тех пор этот аккумулятор работает у меня с содовым электролитом, причем никаких ненормальностей в его работе я не наблюдал.

Содовый аккумулятор, кроме прочих своих достоинств, не выделяет едких паров и не требует такого осторожного и аккуратного обращения, как кислотный аккумулятор.

Емкость же этого аккумулятора по сравнению с кислотным если и уменьшается, то настолько незначительно, что это обстоятельство не имеет практического значения. В самом деле, раз свинцовый аккумулятор в 40 *а-ч* с содовым электролитом может питать 4-ламповый приемник больше месяца, то этого вполне достаточно, потому что по прошествии такого же срока обязательно приходится заряжать и обычный кислотный аккумулятор.

Недостатком содового аккумулятора считают то, что предельная сила разрядного тока у него меньше 10 проц. его емкости. Но так как в радиолюбительских условиях от аккумуляторов накала никогда не потребляется предельной силы тока, то и этот недостаток содового аккумулятора, по моему мнению, не играет большой роли.

В. Торгашин



МАЛОМОЩНЫЙ МОТОР ПОСТОЯННОГО ТОКА ИЗ ТЕЛЕФОННОГО ИНДУКТОРА

Н. Иванов

Электрограммофон и телевизор, все более внедряющийся в практику радиолюбителей, требуют источника вращательного движения, каковым почти исключительно является маломощный элек-

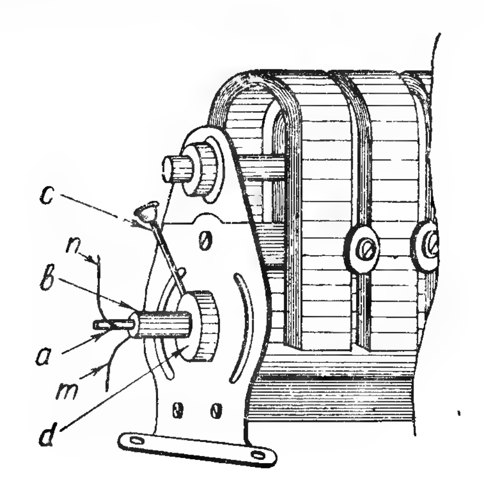


Рис. 1

тромотор. В настоящей статье дается описание способа превращения обычного телефонного индуктора (достать который не представляет значительных трудностей) в вполне надежный, отвечающий всем условиям радиолюбительской практики, электромотор.

ЧТО НЕОБХОДИМО ИМЕТЬ

Во-первых, небольшой навык по слесарно-механическому делу; во-вторых, наличие двух- или трехмагнитного (можно четырех- и пятимагнитного—дела не ухудшит) индуктора от телефонного аппарата МБ (медной батареи). Желательно конечно в исправном состоянии, но в крайнем случае—в любом состоянии, так как отремонтировать его, хотя бы даже сделать новые магниты, если таковых нет,—не такая уже сложная работа. Важно, чтобы были в порядке полюсные наконечники, якорь и щеки с подшипниками—это существенные части электромотора. Где достать индуктор? На этот вопрос каждый любитель должен дать самостоятельный ответ в зависимости от „местных" условий. В большинстве случаев это будут склады телефонного „утиля", мастерские связи и т. п. Наконец, в-третьих, разные винтики, гаечки, втулочки и прочие остатки повседневной „радиосозидательной" работы.

В ЧЕМ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ ПЕРЕДЕЛКА

Индуктор представляет собой маломощный электрический генератор переменного тока. Этот ток получается в обмотке якоря в результате его вращения в магнитном поле, создаваемом постоянными магнитами. Известно, что всякий генератор обратим, т. е., подводя к его зажимам ток, мы сможем его пустить как мотор, в данном случае, подводя к индуктору переменный ток, можно получить мотор переменного тока (без всякой переделки) (см. статью в „РФ" № 23/24 за 1931 г.). Для получения мотора постоянного тока необходимо в индукторе изменить систему коммутации, т. е. превратить его в генератор постоянного тока. Осуществляется это добавлением к индуктору коллектора и щеткодержателя со щетками, самодельное изготовление которых, весьма простое и надежной конструкции, приводится ниже.

Точно придерживаясь данной статьи и обладая известным запасом терпения, можно сделать коллектор (наиболее сложную деталь в переделке), не отличающийся от изготовления на токарном станке.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОЛЛЕКТОРА

От аккуратного и тщательного изготовления коллектора зависит ровный ход мотора. При его изготовлении и дальнейшей пригонке надо всячески стремиться к уничтожению всякого рода значительных биений при вращении. Для изготовле-

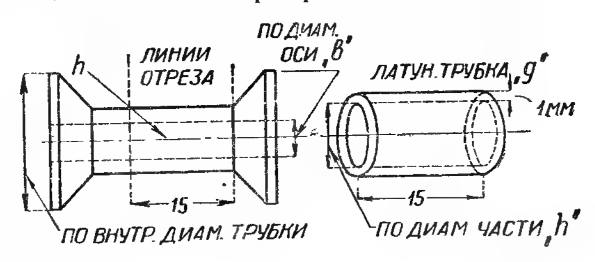


Рис. 2 Рис.3

ния коллектора необходимо запастись отрезком трубки длиной 15 *мм* из латунной или красной меди с толщиной стенки не менее 0,8—1,0 *мм* и по возможности с совершенно правильной наружной поверхностью (рис. 3) и наружным диаметром не более 20 *мм*. Затем подбирают штук 10—15 обыкновенных катушек из-под ниток, но таких, у которых диаметр средней части (рис. 2—*h*) был бы равен или немного меньше внутреннего диаметра трубки. На конец оси якоря с противоположного от шестерни конца (рис. 1—*b*) насажи-

вается катушка. Входить на ось она должна со значительным трением; если этого не получится, то на ось наматывается несколько слоев бумажной ленты шириной 10 *мм*, предварительно смазанной не густо клеем. После этого катушки поочередно насаживаются на ось, и, вращая не очень быстро якорь, одновременно наблюдают, чтобы средняя часть h не „била". Пригодной будет та катушка, которая нисколько не бьет.

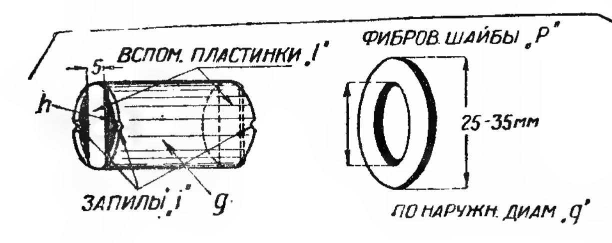


Рис. 4 Рис. 5

На отрезанную часть катушки h, которую будем называть барабанчиком, туго насаживается трубка g. Если трубка сидит слабо, то надо поступить указанным выше способом, т. е. намотать несколько оборотов бумаги. При намотке не допускать „слабин" и пузырей. Теперь, как указано на рис. 4, с обеих сторон к трубке прочно припаиваются параллельно друг другу две вспомогательные железные или медные полоски шириной 5 *мм* и толщиной 1 *мм*. Эти полоски будут временные, для удержания половинок трубки в прежнем положении после распиловки ее на две части или „ламели". После припайки полосок e выступающие концы их надо опилить за подлицо с поверх-

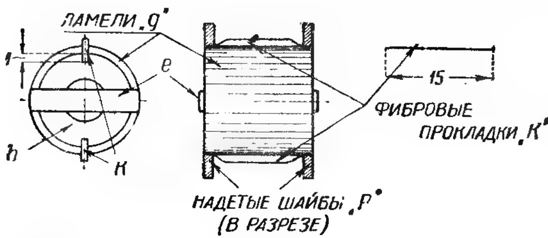


Рис. 6

ностью трубки. Перед тем как приступить к распиловке трубки на две части (коллектор будет двухламельный, так как якорь также двухполюсный), надо, как изображено на рис. 4, сделать на гранях трубки ребром трехгранного напильника запилы i, диаметрально противоположные и параллельные оси трубки. Последние ребром трехгранка надо свести в канавки, которых получится две. Без предварительной подготовки распиловку начать трудно, так как полотно ножовки будет скользить и соскакивать. Предварительную подготовку и самую распиловку надо производить, зажав барабанчик с трубкой в тиски так, чтобы ось барабанчика была перпендикулярна губкам тисков (иначе можно снять трубку). Когда трубка распилена, то пропил продолжают и в теле барабанчика на глубину около 1 *мм* (рис. 6 — слева). В получившиеся пропилы вставляют не очень туго, лучше с густым шеллаком, фибровые прокладки k (рис. 6), по толщине подогнанные под ширину пропила, по высоте на 1—1,5 *мм* выше краев пропила (рис. 6—посредине), к концам прокладки срезаются за подлицо с поверхностью ламелей для того, чтобы можно было надеть на концы барабанчика фибровые шайбы. Фибровые шайбы P (рис. 5) делаются заранее, перед распиловкой трубки диаметр отверстия в шайбе берется таким, чтобы шайба туго надевалась на трубку. Когда фибровые шайбы надеты, вспомогательные пластинки e отпаиваются, коллектор ставится „на попа" на что-нибудь твердое и легкими ударами молотка шайбы наколачиваются до полной посадки на место. Окончательная установка и выверка коллектора и соединение с обмоткой якоря производятся после установки на место щеткодержателя, к описанию которого теперь и переходим.

ЩЕТКОДЕРЖАТЕЛЬ И ЩЕТКИ

Для укрепления щеток и для придания им определенного положения относительно коллектора служит подвижной щеткодержатель S, выпиленный из 2—3 *мм* фанеры формой и размерами, указанными на рис. 9. Диаметр внутреннего отверстия делается немного меньше диаметра подшипника от якоря d (рис. 1), для того чтобы щеткодержатель можно было с трением насадить на этот подшипник, предварительно вывинтив из него масленку c (рис. 1). Материалом для держателя может быть и фибра. Употреблять для него эбонит не следует, так как высокие изоляционные качества здесь не требуются. Затем берутся два стре-

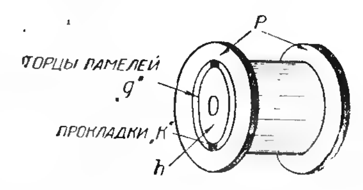


Рис. 7. Вид готового коллектора

лянных патрончика от мелкокалиберной винтовки, в донышках их просверливаются отверстия и вгоняются винты, которыми и укрепляются патрончики в ушках щеткодержателя (рис. 10 — O). Щетки R делаются из латунных полосок длиной 45 50 *мм*, шириной 7 *мм* и толщиной 0,3—0,5 *мм*. Латунь для придания ей большей упругости необходимо предварительно отгартовать на какой-нибудь ровной металлической поверхности носком молотка, двигая им взад и вперед по полоске и с силой нажимая на нее. Приготовленные пластинки с одного конца сгибаются в трубку (рис. 11) так, чтобы они с трением двигались на патрончики O. Теперь остается установить все детали на место и отрегулировать их.

ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ СБОРКА

Первым устанавливается на место щеткодержатель S (с привинченными патрончиками O). К оси b припаивается на самом ее конце проводничок m (рис. 1), но с таким расчетом, чтобы пайка не выступала над поверхностью оси, иначе нельзя будет насадить коллектор. К выступающему из оси b, изолированному от нее эбонитовой втулочкой штифту a припаивается проводничок n (рис. 1). Проводнички m и n надо брать изолированные и гибкие по 20–25 *мм*. Теперь приступают к насаживанию коллектора. Через отверстие коллектора пропускают проводнички m и n и коллектор туго надевают на ось b, слегка смазанную клеем или эмалевой краской. Коллектор надо расположить так, чтобы ламели его были обращены к полюсам якоря (рис. 8) и, кроме того, чтобы коллектор не доходил до подшипника d на $1^1/_2$ — 2 *мм* во избежание задевания, тем более, что якорь имеет всегда небольшой свободный ход вдоль своей оси. Теперь, вращая якорь с коллек-

тором, проверяют, не „болтают“ ли шайбы P из стороны в сторону, и выравнивают их до правильного положения. Затем перочинным ножом и напильником удаляют выступающие части прокладок K,

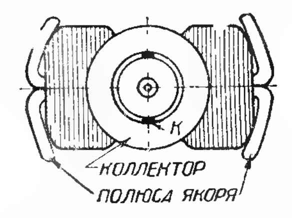


Рис. 8. Расположение ламелей коллектора относительно полюсов якоря

сравнивая их за подлицо с поверхностью ламелей. Проводнички m и n припаиваются к торцам ламелей, которые не закрыты с боков коллектора. Этим самым мы соединяем ламели с началом и концом якорной обмотки, которая одним концом присоединяется к массе якоря, а другим—к штифту a. На патрончики O надеваются заготовленные

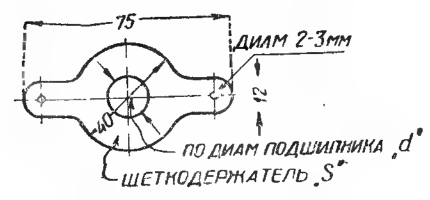


Рис. 9

щетки R и располагаются так, чтобы коллектор при вращении шайбами P не задевал за них. Щетки слегка прижимаются к коллектору и в таком положении припаиваются к патрончикам O. Надо щетки отрегулировать таким образом, чтобы они прилегали всей своей шириной к поверхности кол-

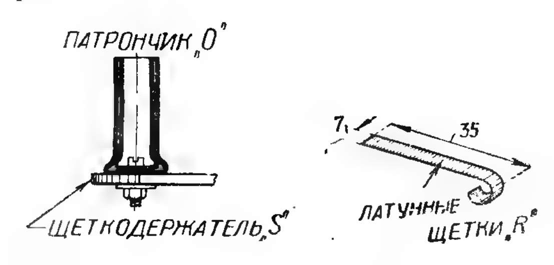


Рис. 10

Рис. 11

лектора. Общий вид установленного щеткодержателя и коллектора представлен на рис. 12. Если предполагают пользоваться ременной передачей, то взамен малой шестерни насаживается соответствующего размера шкивок с желобком, такой шкивок можно сделать из остатков катушки (рис. 13).

Этим все работы по превращению индуктора в мотор и заканчиваются, остается его пустить в ход.

ДАННЫЕ МОТОРА

Изготовленный таким путем мотор, при исправности всех других частей, сразу же должен пойти в ход Включать его в сеть надо последовательно с экономической лампочкой в 16, 25, 32 или 50 свечей. Размер лампы выбирается в зависимости от тех условий, в которых будет работать мотор, так как от ее величины зависит как число оборотов, так и мощность. В среднем надо считать, что мотор может развить от 1 000 до 1 600—1 900 оборотов в минуту и мощность до 15 ватт.

Указанные выше данные вполне удовлетворяют всем тем требованиям, которые любитель может предъявить мотору. Регулировку числа оборотов можно производить в довольно широких пределах передвижением щеткодержателя в ту или другую сторону, а также введением последовательно в цепь дополнительного переменного сопротивления. Для изменения направления вращения якоря достаточно переключить провода, подводящие ток к щеткам. Если при включении тока мотор сразу не берет (это небольшой недостаток двухполюсных моторов, с которым можно мириться), то надо якорь слегка подтолкнуть. Во время работы мотора не надо забывать производить смазку подшипников небольшими порциями не очень жидкого минерального масла. Очень удобно для понижения числа оборотов (в электрограммофоне) воспользо-

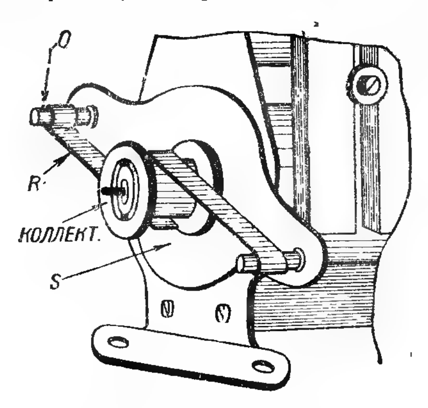


Рис. 12. Часть коллектора со щеткодержателем

ваться имеющимися у индуктора шестернями, передаточное число которых равно 5. Таким образом на оси большой шестерни мы получаем в 5 раз меньшее число оборотов. При желании повысить мощность мотора надо на магниты надеть катушки возбуждения, намотанные на каркасах с фанерными щеками и картонной трубкой. Размеры их выбирают в зависимости от числа магнитов, но так, чтобы на каркасе поместилось большее число витков проволоки 0,15—0,2 с эмалевой или шелковой изоляцией. Включение обмоток производится последовательно с лампой накаливания той или иной величины. Можно также попробовать включить обмотку параллельно якорю, присоединив концы ее к щеткам. Одним словом, мотор такого типа представляет самое широкое поле деятельности для радиолюбителя-экспериментатора.



Рис. 13

В отношении обмоток магнитов надо напомнить, что соединение катушек, определение полярности их зажимов (а они будут полярными, так как назначаются усиливать постоянные магниты) и т. д. надо производить, руководствуясь законом соленоида, который можно найти в любом учебнике физики, в противном случае можно не усилить, а ослабить магниты.

Необходимо помнить, что всякий мотор, включенный в сеть постоянного тока, благодаря прерыванию тока в коллекторе будет создавать помехи при приеме как у себя, так и у соседей. Для устранения этого дефекта надо сделать к мотору фильтр по описанию в „РФ“ № 7 за 1934 г., стр. 20, и познакомиться со статьей в № 8 „РФ“ за 1934 г., стр. 24.

РАСЧЕТНАЯ ЛИНЕЙКА КАТУШЕК САМОИНДУКЦИИ

Предлагаемая вниманию радиолюбителей линейка для расчета катушек самоиндукции (она помещена на 3 стр. обложки) пригодна для расчета однослойных цилиндрических катушек как длинноволнового, так и коротковолнового диапазона.

Исходные расчетные данные линейки выбраны таким образом, что размеры сконструированных по расчету катушек оказываются близкими к оптимальным, давая сравнительно малые потери.

Пользование указанной линейкой может быть особенно рекомендовано при предварительных расчетах конструируемых приемников, а также в тех случаях, когда радиолюбитель не владеет алгеброй, необходимой для нормального расчета катушек.

Прежде чем приступить к пользованию линейкой, ее надо вырезать (см. 3 стр. обложки) и наклеить на тонкий картон или толстую ватманскую бумагу.

Клетки против надписей о размерах катушки и прочих данных надо осторожно вырезать (очень удобно безопасной бритвой) и при вставлении движка в каркасе линейки в этих окошечках будут видны все данные о катушке. С одной стороны линейки нанесены размеры коротковолновых, а с другой – длинноволновых катушек, при вставлении движка на это надо обратить внимание и не перепутать.

Во всех резонансных контурах имеется катушка с самоиндукцией L и конденсатором с емкостью C. Выбираются они в зависимости от желаемого диапазона и имеющихся материалов.

Пример. Длинноволновый приемник имеет катушку L диаметром 50 *мм* и $C = 500$ *см*, диапазон 200 — 456 *м*, число витков $n = 38$. Катушка L_1 рассчитывается на среднюю волну данного диапазона, т. е. на

$$\lambda = \frac{456 - 200}{2} + 200 = 328 \text{ м.}$$

Выбираем отношение длины намотки l к диаметру D, равное $\frac{l}{D} = 0{,}95$, откуда $l = 5 \cdot 0{,}95 = 4{,}75$ *см*. Далее определяем, какой самоиндукцией должна обладать катушка, чтобы получить $\lambda = 328$ *м*. Считаем, что емкость катушки и монтажа равна 80 *см*.

$$L = 253 \frac{\lambda^2}{C} = 253 \frac{328^2}{80} = 340\,234 \text{ см.}$$

Находим число витков n:

$$n = 11{,}5\sqrt{\frac{L \text{ см}}{D \cdot 10^3}};\quad 11{,}5\sqrt{\frac{340}{5}} = 95 \text{ витков.}$$

Определяем шаг намотки T:

$$T = \frac{l}{n} = \frac{47{,}5}{95} = 0{,}5.$$

И наконец по таблице данных проводов подбираем диаметр провода d, наиболее подходящим будет ПЭ 0,5.

Значит получим катушку на каркасе диаметром 5 *см* и с числом витков 95 из провода ПЭ 0,5. Мотается катушка L_1 отступя 5 *мм* от катушки L на одном цилиндре.

Я думаю, приведенного примера вполне достаточно, чтобы любитель сам мог рассчитать свой приемник.

К. Иванов



Радиостанция на мысе Уэллен, откуда поддерживалась радиосвязь с лагерем Шмидта

Фото Трояновского (Союзфото)

КАК УДАЛИТЬ НАЛЕТ С КЛЕММ АККУМУЛЯТОРА

Для удаления с аккумуляторных клемм затвердевшего на их поверхности налета я такие клеммы погружаю на 40—50 час. в соляную кислоту (не травленую); кислоты берется примерно 8—10 *см*³ на одну клемму от обычного аккумулятора накала в 60 *а-ч*. По прошествии указанного времени затвердевший налет легко поддается очистке и гайка клеммы свободно отвинчивается. Затем надо промыть клеммы в воде, вытереть их досуха и очистить напильником их поверхность от остатков налета, который теперь уже будет свободно отделяться от поверхности свинца. Покрыв очищенные клеммы тонким слоем минерального масла (автолом или вазелином), их можно опять пускать в дело. Таким способом я из «настоящего утиля» сделал не один десяток хороших клемм.

Г. Федюни

ЭНЕРГИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ГОЛОСА

Энергия человеческого голоса (при разговоре средней громкости) составляет около 10 микроватт.

Таким образом, если бы все население Москвы непрерывно говорило, то излучаемой звуковой мощности хватило бы только на неполный накал обычной 50-свечевой электрической лампочки. Для того чтобы вскипятить себе стакан воды, человек должен был бы говорить без остановки в течение 130 лет.

Г-н

О ТОЧНОСТЯХ

Опытный техник может обычной линейкой измерять с точностью до 0,2 *мм*. При хорошем микрометре измерения могут быть произведены с точностью в 100 раз большей—до 2 микрон (0,002 *мм*). Существуют электрические микрометры, дающие возможность отмечать почти стотысячные доли миллиметра, а особые спектрографы, действующие с помощью Х-лучей, отличаются в десятки тысяч раз большей точностью, чем электрические микрометры.

Г.

ЗА ОСВОЕНИЕ УКВ

Области применения ультракоротких волн ширятся и множатся с каждым днем. *Укв* применяются уже для радиовещания, для телевидения, для коммерческой и служебной радиотелефонии и радиотелеграфии, для сигнализации. Кроме того *укв* начинают применяться в промышленности, в сельском хозяйстве, в медицине и многих других областях, ничего общего не имеющих со связью и с вещанием. Такое проникновение *укв* во все области жизни требует несомненно значительных кадров экспериментаторов и просто технически грамотных людей, способных своим опытом и знанием наиболее быстро и целесообразно внедрить этот новый вид техники в общее хозяйство страны.

Мы уже знаем, какую роль сыграли радиолюбители и в особенности наиболее передовая и квалифицированная их часть — коротковолновики — в деле внедрения радио во многие области жизни и строительства нашего Союза. Основные кадры, обеспечившие и обеспечивающие радиосвязь на самых ответственных участках нашего строительства,—в экспедициях, плаваниях, полетах и походах, на лесосплаве, в совхозах и колхозах, на лесных разработках, на золотых приисках,— прошли хорошую школу радиолюбительства. Эти энтузиасты своего дела в большинстве своем впервые знакомились практически с тайнами радио на своих самодельных радиоприемниках и передатчиках у себя на дому или в лучшем случае в лабораториях радиокружков.

Тернист и тяжел был путь радиолюбителя, трудно было учиться, но еще труднее было практически закрепить свои знания, так как радиодеталей—этой основной базы развития радиолюбительства — всегда было слишком мало. Не легко практическое, да и теоретическое освоение радиотехники для новых кадров, влившихся в последние годы в радиолюбительское движение, так как техника шагнула вперед, стала многогранней и сложнее, а радиодеталей для практического освоения этой техники по „милости главэспрома" вовсе не стало.

Но даже и при этих условиях практическое освоение ультракоротких волн представляет собою вполне разрешимую задачу. Для экспериментирования с *укв* не требуется сложной аппаратуры, не требуется больших мощностей. Антенные устройства для *укв* во много раз проще, чем даже для приема радиовещания. Передатчики и приемники как по своим схемам, так и по конструктивному оформлению значительно проще многоламповых радиовещательных приемников. Словом, налицо имеются все условия, позволяющие нашим радиолюбителям успешно заняться экспериментированием и работой с *укв.*

Из приводимых дальше отдельных сообщений читатели получат некоторое представление о возможностях практического применения *укв* и о путях, по которым уже пошли некоторые из наших радиолюбителей. В ряде статей будет рассказано о схемах для генерирования и приема *укв* и об антеннах и будут также описаны конструкции простейших приборов для экспериментирования с *укв.* Радиолюбители, уже имеющие некоторый опыт с ламповыми приемниками, сумеют, по материалам, помещенным в настоящем номере журнала, собрать необходимые для начала работ схемы и приступить к экспериментам.

Техника движется быстро вперед. Отставать нашим радиолюбителям нельзя. Нам надо не только догнать, но и перегнать технику передовых капиталистических стран. Освоение техники *укв* — один из путей осуществления этого лозунга.

ГЕНЕРИРОВАНИЕ УЛЬТРАКОРОТКИХ ВОЛН

Простота и дешевизна аппаратуры *укв*, ее малые вес и габариты, возможность получения очень простыми способами большой направленности передачи и приема и наконец все более и более расширяющиеся области применения *укв* делают их весьма заманчивым объектом экспериментирования для наших радиолюбителей.

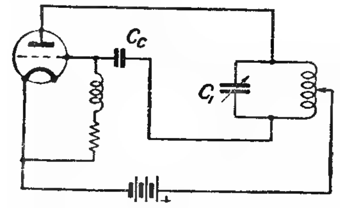


Рис. 1. Трехточечная схема генератора — Хартлей

Об ультракоротких волнах, возможностях их применения, об устройстве их аппаратуры и т. д. уже много писалось на страницах „Радиофронта", как об этом свидетельствует приводимый на стр. 43 список статей. По этим материалам постоянные читатели журнала смогли уже и теоретически и главным образом практически ознакомиться с работой *укв* приемников, передатчиков и излучающих систем. Отсылая интересующихся практическим осуществлением *укв* приборов к указанным материалам, автор намеревается в настоящей статье осветить вопросы возможности генерирования *укв* и их приема уже знакомыми нам способами и схемами, а также принципиально совершенно отличными от них методами.

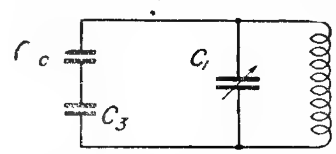


Рис. 2. Эквивалентная схема рис. 1

КОРОТКОВОЛНОВЫЕ СХЕМЫ

В схемах генераторов, применяемых для получения коротких волн, частота колебаний или длина волны определяются в основном, как известно, данными элементов колебательного контура, а именно его емкостью и самоиндукцией. На рис. 1 представлена одна из часто применяемых для генерирования коротких волн, так называемая трехточечная схема, или схема Хартлей. Путем уменьшения емкости конденсатора и соответствующего уменьшения самоиндукции катушки можно добиться значительного уменьшения длины генерируемой волны. Эта же схема, но с изображением внутриламповых емкостей в виде конденсаторов показана на рис. 2. По этой эквивалентной схеме наглядно видно, что при значительном уменьшении конденсатора контура C_1 величина его станет наконец соизмеримой с величиной внутриламповой емкости C_{ac} — между анодом и сеткой. Поэтому можно при очень коротких волнах (порядка 1—2 *м*) конденсатор C_1 совершенно выбросить из схемы, используя в качестве емкости контура внутриламповую емкость. (Емкость C_3 будет практически всегда больше емкости C_{ac}, поэтому общая емкость обеих последовательно включенных емкостей будет всегда немного меньше C_{ac}.) Уменьшая одновременно катушку самоиндукции до размеров одного витка, мы с образовавшейся таким образом схемой рис. 3, известной под названием схемы Эзау, получим ту наиболее короткую волну, которая при данной конструкции лампы вообще возможна.

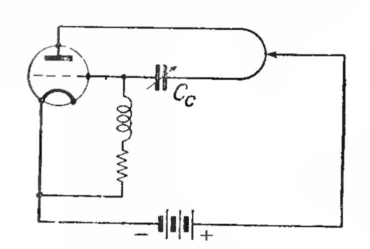


Рис. 3. Схема Эзау

Практически таким путем удавалось получить колебания с волной даже немного короче 1 *м*. Однако эти колебания оказываются настолько слабыми вследствие невыгодного режима работы лампы, что не могли быть использованы для практических целей. Поэтому этим методом создаются обычно колебания, соответствующие волнам длиннее 3 *м*, причем для небольших изменений частоты применяется в качестве C_3 переменный конденсатор, а при более длинных волнах (выше 4*м*) параллельно катушке включается небольшой конденсатор переменной емкости.

Для получения большей мощности, а также для уменьшения влияния на частоту колебаний источников электрического тока, питающих проводов и т. п., применяют довольно часто двухтактные генераторы, две схемы которых изображены на рис. 4 и 5.

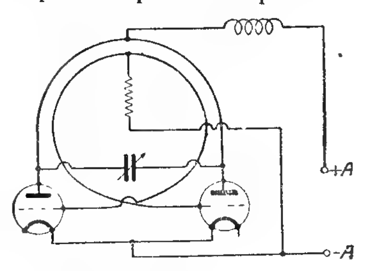


Рис. 4. Схема Мени

Во всех этих схемах хорошо генерируют почти все наши приемные и усилительные лампы, как-то: УТ-1, УТ-15, УК-30, УБ-107, УБ-110, УО-104, причем некоторые из них работают только при несколько повышенных накале и анодном напряжении.

Дроссели, включаемые обычно в цепи сетки и питания для преграждения пути токам ультравысокой частоты, представляют собою цилиндрические катушки, намотанные без каркаса из голого провода диаметром 1—2 *мм*. При диаметре витков в 25 *см* достаточно иметь 20—30 витков намотки общей длиной в 10 *см*.

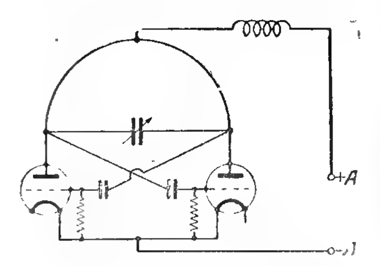


Рис. 5 Схема с емкостной обратной связью

Для определения наличия *укв* колебаний может служить простейший индикатор, изготовленный, как показано на рис. 6, из витка провода с включенной в этот виток лампочкой от карманного фонаря или „Микро".

Дециметровые волны

Не только невозможность конструктивного создания контуров и ламп для получения дециметровых волн (от 10 до 100 *см*) является препятствием на пути генерирования волн длиною порядка нескольких десятков сантиметров. Оказывается, что при соответствующих этим волнам колебаниях ультравысокой частоты возникают затруднения, связанные с физическими явлениями внутри самой лампы, а именно: время перемещения электронов от нити к аноду становится одного порядка с периодом колебаний контура. Таким образом при колебаниях этой частоты электроны в лампе будут передвигаться сравнительно с периодом колебаний недостаточно быстро, что вызовет изменение сдвига фаз между напряжениями и током в лампе, нарушающее весь процесс работы лампы как генератора.

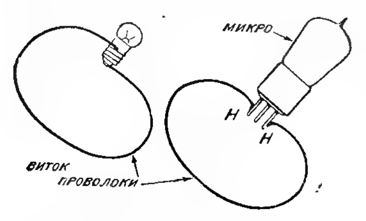


Рис. 6. Простейшие индикаторы колебаний *укв*

Для генерирования волн короче одного метра Баркгаузеном и Курцем была предложена схема, в которой на сетку обычной трехэлектродной лампы подавалось высокое положительное напряжение, а на анод—небольшое отрицательное напряжение или нуль. Получающиеся при этом очень слабые колебания имеют очень высокую частоту, соответствующую волнам порядка 20—100 *см*.

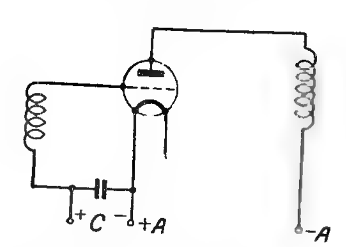


Рис. 7. Схема Баркгаузена—Курца

Самый процесс колебаний электронов протекает в лампе следующим образом: излученные накаленной нитью электроны устремляются к положительно заряженной сетке с все возрастающей скоростью (рис. 8). Достигнув сетки, часть электронов падает на ее витки, другая же часть проскакивает сквозь витки сетки в сторону анода. В пространстве между положительно заряженной сеткой и отрицательно заряженным анодом электроны под действием существующего там электрического поля замедляют постепенно скорость своего движения и, не достигнув анода, поворачивают назад и с все возрастающей скоростью устремляются опять к сетке, где опять часть электронов оседает на ее витки, а другая часть пролетает сквозь сетку с тем, чтобы, пролетев некоторое расстояние в пространстве между сеткой и нитью, снова устремиться к сетке.

Таким образом некоторая часть электронов, прежде чем осесть на витках сетки, совершает несколько колебаний в пространстве между нитью и анодом.

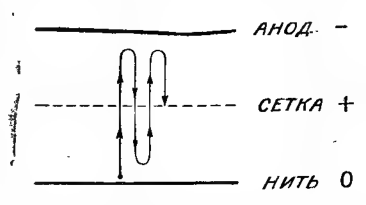


Рис. 8. Колебания электрона в лампе

Частота таких электронных колебаний в лампе будет, очевидно, зависеть как от той скорости, с которой электрон движется в лампе, так и от длины пути пробега.

Скорость движения электрона будет зависеть от силы поля, создаваемого положительно заряженной сеткой. Чем больше положительное напряжение будет дано на сетку, тем с большей скоростью электроны будут к ней двигаться.

Длина пути пробега зависит отчасти также от величины положительного заряда сетки, а главным образом от расстояния между электродами.

Таким образом можно сделать заключение, что длина волны электронных колебаний в схеме Баркгаузена и Курца зависит исключительно от размеров электродов (в первую очередь от расстояния между ними) и от приложенных к ним напряжений, причем главную роль при этом играет напряжение на сетке. Можно принять приближенно, что для схемы Баркгаузена и Курца для данной лампы существует следующая зависимость между длиной волны в сантиметрах и напряжением на сетке (V_c) в вольтах:

$$\lambda^2 \cdot V_c = \text{const},$$

т. е. произведение квадрата длины волны на напряжение сетки является для данной лампы величиной постоянной. Из этой зависимости вытекает то, что, например, увеличивая или уменьшая положительное напряжение на сетке вчетверо, мы получаем укорочение или удлинение волны только вдвое.

Длина волны колебаний Баркгаузена—Курца может быть на наших лампах снижена примерно до 35—40 *см*, причем необходимо помнить, что **пригодными для этих колебаний являются лишь лампы с цилиндрическими электродами.**

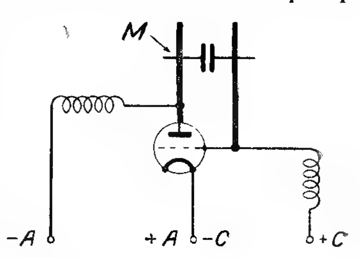


Рис. 9

Колебания Жилля—Морелля

Из сказанного ясно, что частота колебаний Баркгаузена—Курца не зависит от данных внешнего контура, присоединенного к лампе. Однако, если к электродам лампы, генерирующей колебания Баркгаузена—Курца, приключить колебательную систему в виде системы Лехера (рис. 9) и настраивать ее путем передвижения по ней мостика *М*, то можно обнаружить возникновение сравнительно мощных колебаний, частота которых определяется данными колебательной системы и не зависит в известных пределах от напряжений, приложенных к электродам лампы.

Эти колебания носят название колебаний Жилля — Морелля, (впервые обнаруживших эти колебания) и широко используются при работах с дециметровыми волнами.

Обычно в схемах рис. 9 при перемещении мостика *М* наблюдается переход от колебаний Баркгаузена—Курца к колебаниям Жилля—Морелля. Первые колебания весьма слабые и часто не обнаруживаются, вторые—обнаруживаются легко приборами и индикаторами.

Г. Гартман

ОПЫТЫ ТАМБОВСКИХ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ

Группа коротковолновиков Тамбова проводила эксперименты с волнами длиною от 60 до 100 *см*.

Генератор применялся по схеме Баркгаузена и Курца (см. правую часть рис. 1). Для генерирования ультравысокой частоты по этой схеме пригодны только лампы с цилиндрическими анодами и сетками, лампы с плоскими электродами непригодны. Мы испытали лампы Р-5, УТ-1, Ж-9, ГК-36, УТ-15, УК-30 и УО-3. Из этих ламп для генерирования дециметровых волн пригодны Р-5, Ж-9, ГК-36 и УТ-1, с остальными генерации получить не удалось.

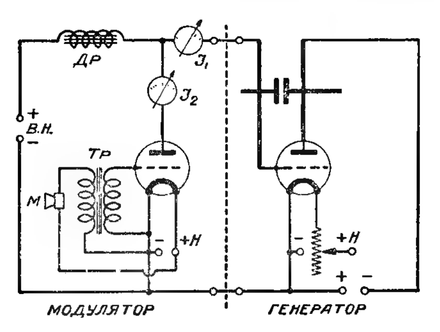


Рис. 1

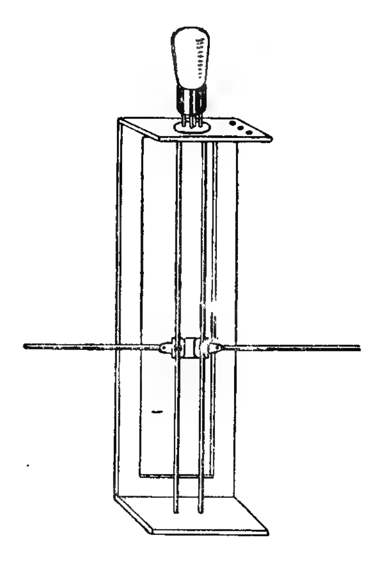


Рис. 2

Схема передатчика дана на рис. 1, где правая часть—генератор, левая – модулятор. Генераторная часть собрана на деревянной раме размером 50 × 15 × 5 *см*. К ней прикрепляются две эбонитовые панельки 15 × 8 × 0,5 — 0,8 *см* (рис. 2), которые служат для поддержания Лехеровой системы. Непосредственно на концы проводов Лехера (провод диаметром 3—4 *мм*) напаиваются ламповые гнезда анода и сетки.

Под ламповые гнезда подкладывается шайба, которая служит для удержания одного конца провода в панели. Другой же конец провода имеет нарезку с гайкой (рис. 3), которой затягивается вся система, как показано на рис. 2, в результате чего получается очень прочная конструкция. Антенна представляет собой два провода, прикрепленных к конденсатору, как показано на рис. 4. Для передвижения вдоль проводов Лехера к обоймам конденсатора антенны прикрепляются щипки из тонкой латуни.

Модулятор собирается отдельно. Питание накала генератора и модулятора берется обязательно отдельно. Модуляционный дроссель *Др* и микрофонный трансформатор *Тр*—обычные.

Такое конструктивное оформление не является обязательным. Каждый любитель может осуществить его по своему.

Длина Лехеровой системы должна равняться $^1/_2\ \lambda$. Наивыгоднейшее отрицательное напряжение на аноде для различных типов ламп и даже различных ламп одного типа колеблется в пределах от минус 30V до минус 60V. Например с лампой Р-5 наилучшая генерация получалась при отрицательном напряжении на аноде—28V, УТ-1 — 35V, Ж-9 и ГК-36 — 40 — 50V.

Положительное напряжение на сетке для каждого типа ламп имеет свое максимальное значение, после которого сетка лампы сильно греется и лампа выходит из строя.

Нельзя разрывать цепь анода, когда лампе дан накал и на сетку положительное напряжение, так как в этом случае сетка перегревается электронной бомбардировкой. Поэтому в анодную цепь лампы нельзя включать ключ или зуммер для модуляции и т. д.

Антенна представляет собой диполь общей длиной в $^1/_2\ \lambda$. Наивыгоднейшее место включения антенны подбирается опытным путем. Кроме приведенной гальванической связи антенны с передатчиком, возможна и индуктивная, при помощи одного витка, связанного с контуром генератора, но такая связь не дает хороших результатов, так

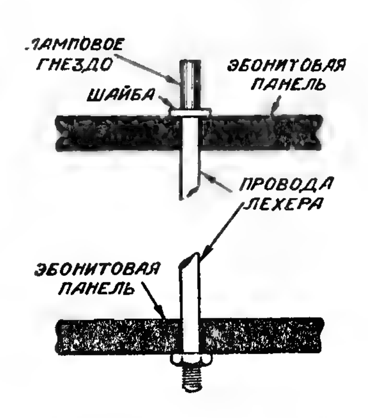


Рис. 3

как малейшее сотрясение витка создает сильнейшие изменения частоты. Наличие колебаний определяется по максимальному показанию миллиамперметра I_1. Конденсатор, блокирующий батареи, берется емкостью в пределах 200—5 000 *см*; необходимо,

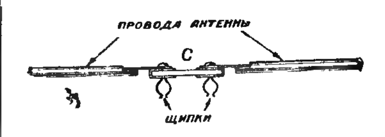


Рис. 4

чтобы он выдерживал полное анодное напряжение. I_2 показывает анодный ток модуляторной лампы.

Схема приемника показана на рис. 5. Она почти одинакова со схемой генератора. Допол-

нительно введен только потенциометр R в 600 омов, которым регулируется напряжение на аноде. Регулировкой напряжения анода и накала лампы достигается настройка на нужную волну. Длина Лехеровой системы рассчитывается на длину генерируемой волны. На сетку лампы дается плюс 120 V, на анод от минус 1 до 20 V. Усилитель двухламповый на трансформаторах.

Первые опыты работы происходили в помещении двухэтажного дома (каменного). Приемник находился от передатчика на расстоянии 50—40 *м*, причем на пути прохождения направление системы Лехера как в приемнике, так и передатчике. Далее передатчик был вынесен на балкон дома, а приемник помещен в другом доме на расстоянии 350—400 *м*; на пути препятствий не было. Работа происходила ключом, разрывающим сеточную цепь, передатчик также модулировался 50 пер/сек; в этом случае слышимость была до *r*-5, т. е. больше, чем в первом случае, что объясняется меньшими потерями на пути прохождения волн. Телефонный передатчик был построен по схеме рис. 1. Питание бралось от аккумуляторов. На анод лампы Ж-9 дава-

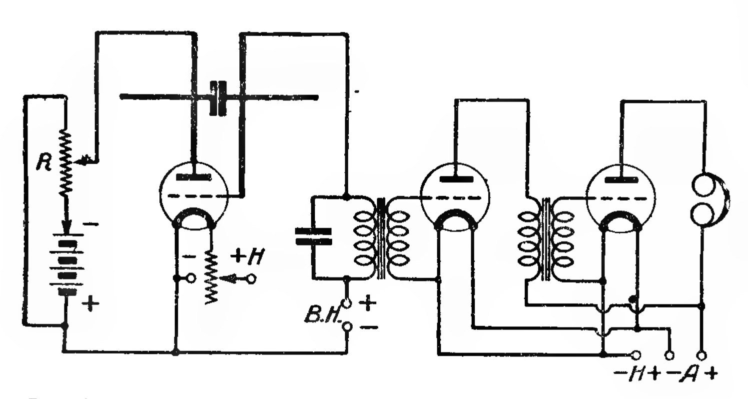


Рис. 5

волн находилось около десятка капитальных стен. В передатчике была одна лампа УТ-1 (старого выпуска, с шарообразным баллоном и металлическим цоколем), на сетке плюс 200 V, а на аноде минус 35 V. Гене-

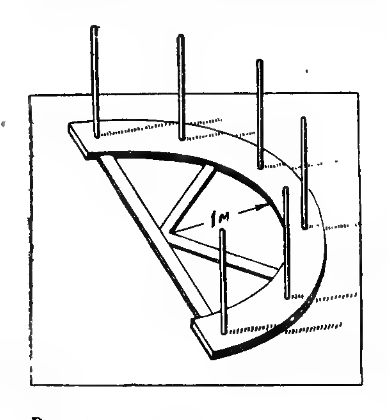


Рис. 6

рируемая волна была в пределах 75—85 *см*. Передатчик модулировался переменным током 50 пер/сек. Слышимость на описанный приемник доходила до r-4, при этом резко сказывалось лось напряжение минус 60–55 V, на сетку плюс 500 V. λ=80–85 *см*. Передатчик находился на берегу широкой реки, возвышавшемся над уровнем реки на 15—17 *м*. Приемник находился около 1,5 *м* выше уровня реки на другом берегу на расстоянии примерно 450 *м*. Слышимость была *r*-5 при прекрасной глубокой модуляции. Далее расстояние было увеличено до 800—850 *м*, слышимость понизилась до *r*-3—4, но благодаря отсутствию помех и хорошей модуляции прием был уверенный. Все опыты велись без рефлекторов. Для выяснения направленности был построен на большом листе 6 *мм* фанеры параболический рефлектор из проводников длиной $^1/_2$ λ, т. е. по 40 *см* (рис. 6), расположенных на расстоянии 30 *см* друг от друга, фокусное расстояние — 100 *см*. Передатчик помещался в фокусе рефлектора, который мог вращаться вокруг оси. С этим рефлектором при расстоянии 850 *м* слышимость возросла до *r*-6, причем получилась полная направленность передачи.

Н. Попов — УРС-246

ПОДОГРЕВНЫЕ ЛАМПЫ И УКВ

Опыт с подогревными лампами в маломощных генераторах коротких волн показал, что они имеют некоторые преимущества перед лампами с непосредственным накалом, так как при большей крутизне и меньшем внутреннем сопротивлении позволяют получить большие мощности.

Однако при работе с укв было замечено, что лучшие результаты давали всегда лампы с непосредственным накалом. Причиной неудовлетворительной работы подогревных ламп оказалась емкость между катодом и подогревающей его спиралью. Через эту емкость получалось замыкание ультравысокой частоты на обмотку накала.

Устранить вредное влияние удавалось путем приключения между катодом и одним из проводов питания накала колебательного контура, настроенного на частоту генератора.

ЛИТЕРАТУРА ПО УКВ

Список статей, помещенных в журнале „Радиофронт“	Год	№ журнала
Что определяет дальность связи на *укв*	1933	11
Перспективы развития *укв*	1933	8
Выбор схемы на *укв*	1932	6
Укв за границей	1932	3
Регенератор и супергетеродин на *укв*	1932	7/8
Детектор для *укв*	1932	17/18
Приемник на *укв*	1932	9
Телефон на *укв*	1932	4
Модулятор к передатчику на *укв*	1932	12
Передатчик на диапазон 3,25—7,8 *м*	1932	7/8
Укв на службу сельскому хозяйству	1932	23/21
Излучающие системы на *укв*	1932	10
Волны короче одного метра	1932	5
Передатчики для сантиметровых волн	1932	3
Связь на дециметровых волнах	1932	3
Приемник для сантиметровых волн	1932	9

УКВ ДЛЯ ОБЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ

В лаборатории высоких частот Научно-исследовательского института им. проф. Хмелевского, при Ростовском на/Д ботаническом саде, укв применяются для облучения растений, цветов, семян и т. д.

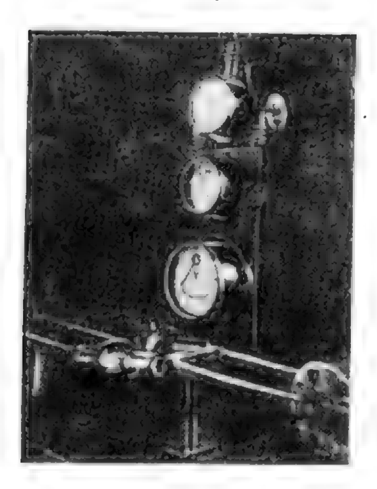


Рис. 1

тание этих генераторов укв производится от шестифазного выпрямителя на лампах К2-150. Схема Хольборна в работе укв показала наилучшие результаты в смысле легкости получения генерации, плавного изменения диапазона, а главное — устойчивости. Со схемой Хольборна удавалось получить волну и в 1 м за счет замены трубы специальным замкнутым контуром с конденсатором, делящим данный контур пополам.

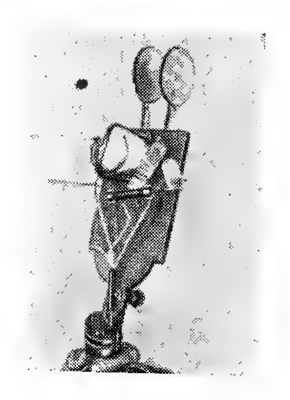


Рис. 3

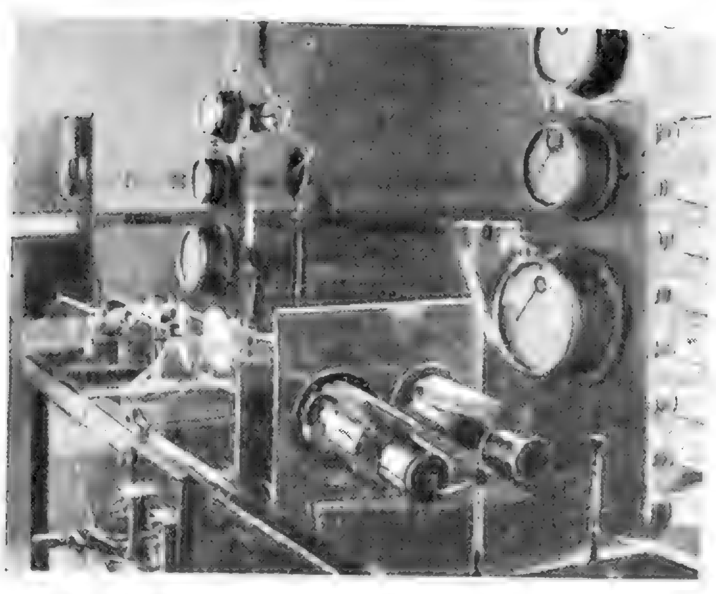


Рис. 2

На рис. 1 показан генератор укв мощностью в 100 W, работающий на лампах ГТ-5, Г-5, М-127. Схема двухтактная — Хольборна. на диапазон волн от 1,73 до 6 м. На рис. 2 — генератор укв по схеме Хольборна мощностью в 1kW, на лампах БТ-500, на диапазон волн от 2 до 6 м. Питание этих генераторов укв производится от шестифазного выпрямителя на лампах К2-150.

На рис. 3 показан генератор укв переносного типа для облучения непосредственно в поле цветов, почек деревьев и т. д. Диапазон этого генератора от 1 до 7 м.

В. В. Михайлов

РАДИОТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ НА МИКРОВОЛНАХ

С января текущего года находится в действии радиолиния связи на волне длиной в 17 *см* между аэропортами Лимпн в Англии и Сент-Инглевер во Франции на расстоянии 56 *км*. Излучаемая мощность составляет 0,5 W. Благодаря разнице в длине волны на 0,5 *см* осуществляется дуплексная связь как телефоном, так и быстродействующим телеграфом.

Приемные и передающие антенны приподняты над землею для обеспечения оптической видимости между обоими пунктами связи. Ультравысокочастотные колебания создаются с помощью специально разработанных для этой установки ламп, включенных по схеме Баркгаузена и Курца.

Антенны применены направленные, состоящие из двух рефлекторов, одного главного — параболического диаметром 3,2 *м*, изготовленного из листового алюминия толщиною в 5 *мм*, и второго сферического диаметром, равным утроенной длине волны.

В фокусе главного параболического рефлектора, совпадающего с центром малого сферического рефлектора, помещается диполь, связанный с генератором или приемником концентрической фидерной линией.

Параболический рефлектор дает усиление громкости приема примерно на 28 децибел, а оба рефлектора вместе — на 31 децибел. Специальные приспособления применены для автоматической регулировки стабильности работы передатчика и постоянства силы приема.

КОРОТКО

● Для исследовательских целей в Институте Генриха Герца в Германии работает *укв* передатчик на волнах порядка 9 *м*, стабилизованный турмалином с последующим усилением (но без удвоения).

● Маркони возобновил в Санта-Маргарита в Италии свои опыты по *укв* связи на дальние расстояния. Опыты будут производиться на волнах короче 50 *см*.



Радио на «Красине»

В марте ледокол „Красин" отправился из Ленинградского порта в кругосветное плавание на помощь челюскинцам.

С выходом из Ленинграда в море радиостанция „Красина" моментально была завалена msg от корреспондентов, находящихся на борту, а их насчитывалось там человек 15.

Выйдя из Финского залива, вступили в QSO с Московской рацией RFCH—„Комсомольской правды" и с Ленинградом — RHCL — треста „Апатит" (операторы на первой — бр. Богуславские и на второй — М. Воронин). Исключительно через них и пошел tfc на 46 *м* диапазоне. Ежедневный обмен доходил до 2 000 2 500 слов.

СВЯЗЬ С ЛЕНИНГРАДОМ

Интересно отметить, что при слышимости Ленинграда RHCL r-5—r-6 рация Совфлота RKU не обнаруживалась вплоть до Северного моря, где слышимость ее была r-2. Расстояние между RHCL и RKU в Ленинграде всего 2—3 *км*, а мощность первой 100 ватт, второй 500. Слышимость RFCH и RHCL до берегов Англии была регулярная, днем и вечером одной силы, дающая уверенный прием. Регулярные QSO с указанными рациями продолжались до выхода „Красина" в Атлантический океан, где они стали возможными только с 16 час. С Ленинградом RHCL поддерживалась QSO на 36 *м* днем со слышимостью r-4—r-5.

Большая загрузка раций не давала возможности поддерживать QSO с любителями. Вечерами „вылезал" в эфир 2 BV, оказывая посильную „помощь" в tfc. Настойчивые попытки установить с ним QSO на 36 *м* не дали положительных результатов.

QSO С МОСКВОЙ

На расстоянии около 2000 миль от Ленинграда QSO с RFCH становилось затрудненным вследствие bd tone и vy QRN. Последнее с продвижением „Красина" на юг становилось бичом нашей связи. На 12-й день плавания „Красина" в Атлантике и по окончании tfc с RFCH последним было предложено вступить в QSO с рациями НКС - RKK или RKC. Обнаружив RKK на 49 *м* со слышимостью r-7—r-8, вступили с ним в QSO. С этого момента мы наладили регулярную прекрасную связь с Москвой на расстоянии 10 000 миль. Исключительное внимание было проявлено Наркомсвязи. Он предоставлял любую рацию (приходилось из-за QRM просить предоставить RNE, RKC и RKF, с которыми было закончено QSO с Москвой). Обеспечило столь хорошую связь также активное участие т. Круглова 2 BV, судов Черноморского бассейна: т/х „Тимирязев" (оператор Верхоглядт), „Эмбанефть" (оператор Гусельников U5 FM) и т/х „Ногинск" (оператор Спорыш), которые буквально целыми ночами напролет поддерживали с нами связь; не в пример им был т/х „Ким"—RBAZ, который не обращал внимания на наши просьбы QSP при хорошей слышимости обеих сторон (Атлантика и Тихий океан).

ПОСЛЕ ПАНАМСКОГО...

20 апреля по выходе „Красина" из Панамского канала в 02 GMT вступили в QSO с Москвой RKF (60 *м*) со слышимостью r-2 r-3. Tfc состоялся полностью благодаря все тому же 2 BV, но уже 23 апреля QRK резко упало до r-1. Vy QRN вынудили на этом закончить QSO с Москвой и обратить внимание на Дальний Восток, который согласно распоряжению НКС имел наблюдение за „Красиным". Нами были обнаружены рации НКС RHE на волне 27 *м*, QRK—r-2—r-4, и RFL—45 *м*. Слышимость их устанавливалась с 03.00—01.00 GMT, а также и RMAT—Владивосток-порт, но с прохождением только лишь с 10.00—11.00 и до 14 00—15.00 GMT. Продолжая наблюдение за Москвой, мы слышали с 15.00 GMT на 19 *м* RKB r-4—ч-5; на 25 *м* RKK r-2—r-3, в то же время и RKD на 28 *м* ночное время QRK r-2—r-3, тогда как 20 *м* был мертв. Наблюдение велось на КУБ-4—между Панамой и Канадой. Несмотря на просьбы ЛСКВ, иметь с Ленинградом QSO при всем своем желании не представлялось возможным, так как рация чрезмерно была загружена оперативной работой. Много времени отнимало метео для составления синоптической карты, приходилось принимать 3—4 станции дважды в сутки, причем каждая станция передавала 45 мин. — 1 ч. 20 м. Вырвав несколько свободных минут на 42 *м* имел QSO с американцем XU3FU. Стремление ham'ов всего мира иметь QSO с нами было громадное. Исключительно любезное отношение было проявлено как правительственными рациями, так и любителями в эфире.

Начиная с первого QSO на *кв* вплоть до берегов Калифорнии работали на „Nord-k", который действовал безупречно, беспрерывно по 6—7 час. без единой аварии, без единой остановки.

Максимальное расстояние, перекрытое „Nord-k", было Москва—Панама.

Панама (Тихий океан)—11 000 миль. Берега Англии—Атлантика 6 000 миль, Вашингтон WSL и WCC. Применялись волны: 24 *м* днем; 36 *м* с 06 00 GMT и в вечернее время 48 *м* (cc). Лучшее QRK получалось на 48 *м*.

А. Войтович
XV3FU

Май 1934 г.
Канада

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНСУЛЬТАЦИЯ

*Тов. **Анапольскому**, УССР, Вознесенск. ВОПРОС.*
1. Нужно ли ставить реостаты в приемниках, работающих на переменном токе и современных стандартных лампах?
2. Будет ли надежно работать выпрямитель из покупных частей?

ОТВЕТ. 1. Если в электросети не наблюдается колебаний в сторону превышения нормального напряжения, то ставить реостаты в приемнике, работающем на современных лампах, нет никакой необходимости, ибо обмотки накала трансформатора выпрямителя рассчитываются на 4 вольта и лампы требуют на накал точно так же 4 воль . Если же в сети напряжение в часы малой нагрузки превышает 110—120 вольт (или 220 вольт), то тогда применение реостата для регулировки накала ламп необходимо. В таком случае можно поставить на все лампы один общий реостат.

2. Выпрямитель из покупных частей будет надежно работать только в случае хорошего качества этих покупных частей — силового трансформатора и конденсаторов фильтра Из силовых трансформаторов, пожалуй, лучшим и довольно надежным является трансформатор Леносоавиахима — ТС-2. Стоимость его около 20 руб. Микрофарадные конденсаторы для фильтра следует брать заводского изготовления (не кустарного). Полезно на входе (при включении) поставить плавкий предохранитель.

*Тов. **Вострикову**, Ленинград. ВОПРОС. Как влияет на работу лампы присутствие в ней газа?*

ОТВЕТ. Лампа с газом работает значительно хуже, чем нормальная, хорошо откаченная лампа. Причины плохой работы содержащей газ лампы заключаются в следующем.

В хорошо откаченной лампе электроны, летящие от катода (нити накала) по направлению к аноду, не встречают на пути своем газа и долетают до анода беспрепятственно. Анодный ток образуется из этих электронов, вылетевших из катода, и пока количество вылетающих электронов будет равномерным, равномерно будет течь и анодный ток.

Если же в лампе имеется газ (плохая откачка или, иначе, „плохой вакуум"), то электроны на пути перелета в анод будут сталкиваться с молекулами газа и ударяться о них. Вследствие этого произойдет явление ионизации, которое состоит в том, что электрон, ударяясь о молекулу газа, выбивает из нее электроны. Эти дополнительные электроны, выбитые из молекулы газа, являясь отрицательно заряженными частицами электричества, притягиваются также к аноду, т. е. дают „непредусмотренное по плану" увеличение анодного тока, а остатки молекулы — иочы — положительно заряженные частицы притягиваются к катоду, заряженному отрицательно. Ток в лампе сильно возрастает.

Обычно лампы с наличием газа недолговечны и быстро выбывают из строя. Причина этого заключается в следующем: тяжелые газовые ионы, притягиваемые катодом, ударяются о него с большой силой и разрушают покрывающий его слой тория или оксида, отчего нить теряет эм ссию Кроме того, нередко бывают случаи, что вследствие стремительных ударов ионов о нить накала последняя разрушается и перегорает.

Попутно интересно затронуть вопрос: как избежать покупки „газированной" лампы? Обычно при продаже лампы проверяются на специальном измерительном приборе. Необходимо следить за тем, чтобы стрелка миллиамперметра этого прибора не отклонялась много дальше предела того анодного тока, который нормален для данной лампы. Если вместо нормальных для СБ-112 6—8 mA стрелка будет показывать 15—20 mA, — это будет признаком того, что лампа „газит".

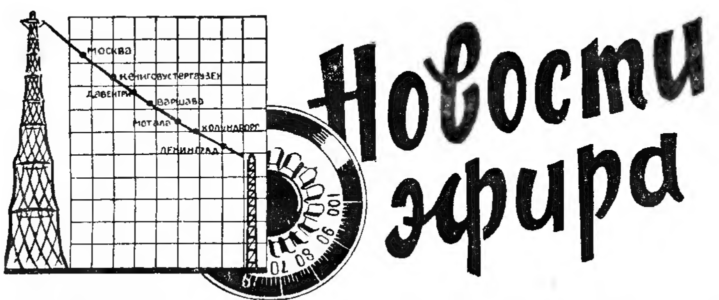
Содержащие газ лампы при включении анодного тока дают своеобразное фиолетовое свечение благодаря ионизации. Нужно указать, что обычное свечение ламп СО-124, ошибочно принимаемое многими за признак наличия в них газа, имеет причину другого порядка — загрязнение электродов во время изготовления лампы. Это свечение („флуоресценция") вредного влияния на работу лампы не оказывает.

*Тов. **Светову**, г. Калинин. ВОПРОС. На приемнике с питанием от сети переменного тока при его работе вхолостую фона переменного тока не слышно, но как только произведена настройка на станцию, то вместе с настройкой появляется фон переменного тока и разные шумы. Как избавиться от фона?*

ОТВЕТ. Фон переменного тока обычно исчезает, если один из проводов электросети, питающих приемник, черед конденсатор в 0,1 или 0.25 микрофарады соединить с клеммой „земля" приемника. Вообще для предупреждения возможности появления фона во вновь конструируемых приемниках можно рекомендовать заранее включать в схему это небольшое добавление.

***Многим читателям.** ВОПРОС. Не можете ли дать отзыв о приемниках „Радио-Витуса", реклама о которых помещалась в „Радиофронте"?*

ОТВЕТ. Приемники „Радио-Витуса" (частное кустарное производство) на отзыв в лабораторию „Радиофронта" присланы не были и ею не испытывались. Редакцией получены письма с отрицательными отзывами о продукции „Радио-Витуса". Печатание издательством объявлений „Витуса" в „Радиофронте" по требованию редакциии прекращено.



Новости эфира

Радиостанция Люксембург, о которой мы уже упоминали, переживает необычайный кризис. Вещать нечего. В княжестве Люксембург нет театров, нет оркестра, певцов-солистов. Мало того: даже ораторов и докладчиков найти трудно.

Создать свои штаты, „импортировать“ артистов, оркестрантов тоже нельзя: нет денег, все ухлопано на радиостанцию.

После долгих и бесплодных раздумий руководство станции решило транслировать по вечерам ревю из местного варьетэ и игру его джаза, а остальное время передач заполнять наиболее дешевой передачей—граммофонными пластинками.

В период затишья из-за отсутствия каких-либо сногсшибательных событий английская печать создала газетную утку о допотопном чудовище—динозавре, будто бы обнаруженном в озере английского местечка — курорта Лох-Нехсес.

Английская радиокомпания Маркони также приняла участие в этой шумихе и предоставила властям местечка мощный гидрофон—прибор для улавливания малейших шумов и звуков в воде.

Как и следовало ожидать, гидрофон не обнаружил ни тех мощных плесков, которые производил будто бы динозавр, ни его дыхания, которое „отчетливо слышали“ репортеры английских газет.

Венгерское радиообщество в поисках новых видов передач заключило договор с руководителем венгерской экспедиции в Африку Бенде, по которому последний через коротковолновую радиостанцию экспедиции будет регулярно рассказывать радиослушателям Венгрии о продвижении экспедиции, ходе работ ее.

Радиостанция в Женеве, работавшая ранее только по передаче метеосводок и других сообщений, теперь превращается в радиовещательную и увеличивает мощность.

Свои передачи новая радиостанция будет вести почти исключительно из Женевского народного дома, выступать в котором приглашены лучшие артистические силы Европы. Трансляции таких передач из Женевы будут вести и другие европейские радиостанции. Вторым местом передач явится... Лига Наций.

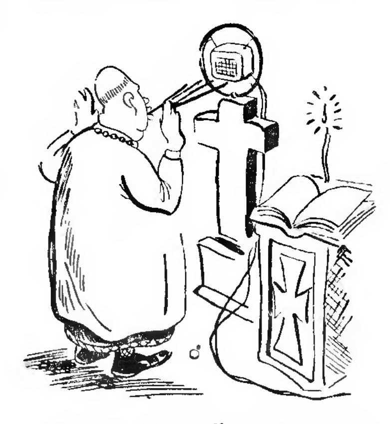
Нелегальных передатчиков во Франции (не зарегистрированных), принадлежащих не только частным лицам, но и учреждениям, организациям, по подсчетам полиции, более 400. Все меры борьбы с ними малоуспешны. Тщательным пеленгированием установлены в 19 случаях только позывные таких передатчиков, в 60 случаях—город, где находится передатчик, 18 передатчиков находятся в различных провинциальных департаментах Франции, но где точно—неизвестно, в 13 случаях пеленгированием удалось определить только направление, в котором находится передатчик.

В 300 же случаях пеленгирование совсем не помогло.

Протесты **французских радиослушателей** заставили французское радиовещание несколько перестроить свою программу. Богослужения, которые раньше станция Радио Пари передавала три раза в неделю, теперь изъяты и снижено количество передач речей и политвыступлений различных ораторов.

РАДИОФИЦИРОВАННЫЕ АВТОМОБИЛИ начинает выпускать французская автомобильная фирма Ситроен. Попытка заключить соглашение с радиофирмами о поставке радиооборудования для автомобилей окончилась безрезультатно, и поэтому Ситроен организовал свое собственное радиопроизводство.

КОРАН ПО РАДИО. Муэдзин, прежде выкрикивавший с минарета молитвы аллаху, теперь



„механизируется“: на смену ему приходит радио. Египетское радиовещательное общество вводит в программу передач утреннее чтение из корана.

КОММЕРЧЕСКАЯ РАДИОСВЯЗЬ на ультракоротких волнах через Ламанш недавно вступила в регулярную эксплоатацию. Одна приемно-передающая *укв* установна (волна 17,5 *см*) находится на английском берегу, в Лимпне, вторая—во Франции, в Инглеверте. Для связи применяются направленные рефлекторные антенны высотой в 25 *см*.

ФОТОЭЛЕМЕНТ охранял на Чикагской выставке „Век прогресса“ демонстрировавшуюся коллекцию золотых корон всех европейских королевских дворов. Ввиду большой стоимости этой коллекции (более полумиллиарда долларов) одной из мер охраны было незаметное применение фотоэлементов.

Слишком близкое приближение посетителя выставки к столу, на котором была расположена коллекция, приводило к тому, что стол молниеносно проваливался в отрывающийся люк. Обратно стол поднимался лишь тогда, когда зритель покидал „подозрительную“ зону.

ТЕЛЕВЕЩАНИЕ в АМЕРИКЕ в 1934 г. будут вести 13 радиостанций на волнах от 100 до 200 *м* и 10 радиостанций на ультракоротких волнах.

БОЙКОТ РАДИОРЕКЛАМЫ. В Скандинавских странах последнее время слушатели стали возражать против рекламы по радио, передававшейся даже среди художественных передач. Был даже намечен объединением радиослушателей бойкот слушания тех радиостанций, которые увлекаются передачей рекламы.

Но эта форма бойкота мало действенна, и потому объединение радиослушателей нашло другой выход: тем торговым фирмам и коммерческим предприятиям, которые рекламу о своих товарах давали по радио, было послано письменное предупреждение, что если они передачу рекламы по радио не прекратят, то радиослушатели организуют бойкот товаров этих фирм и предприятий.

ЧАСЫ-РАДИОАВТОМАТ были недавно выпущены на Западе в виде отдельной радиодетали к ламповым приемникам. Часы эти, представлявшие собой обычный будильник с металлическими контактами на циферблате, давали возможность владельцу приемника, ложась спать, не беспокоиться о выключении передачи, так как эти часы сами выключали, а утром сами включали приемник на работу и этим самым будили хозяина.

Дальнейшее усовершенствование этого радиоавтомата сводилось к тому, что часы были объединены в одно целое с настольной электрической лампой. На круглом абажуре ее был нанесен циферблат, по которому ходила стрелка-указатель. Механизм часов был замонтирован в основание лампы.

Недавно же радиофирмы выпустили уже карманные часы-радиоавтомат, совмещающие свою обычную работу с включением и выключением приемника, когда они включены в его цепь.

ПРОЕКТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ МОНОПОЛИИ НА РАДИОВЕЩАНИЕ разрабатывается комиссией при министерстве торговли Америки. Президент США Рузвельт считается сторонником введения этой монополии и намерен предложить этот законопроект на рассмотрение конгресса.

РЕГУЛИРОВАНИЕ УЛИЧНОГО ДВИЖЕНИЯ ПО РАДИО

Уличное движение в Чикаго (США) регулируется с недавних пор светофорами и громкоговорящими установками. У инспекторов уличного движения на оживленных пунктах, на площадях стоят микрофон, мощный усилитель и несколько динамиков, свободно перекрывающих уличный шум.

Пользуясь громкоговорящей установкой, инспектор дает указания автомобилям, объявляет о штрафах за невыполнение правил уличного движения и делает замечания водителям. Печать сообщает, что это нововведение улучшило порядок движения: никому не хочется нарваться на штраф, сопровождаемый обычно громогласным и ядовитым замечанием инспектора.

В. Тукбаев



А. Б. ГЛЕЙЗЕРМАН. Электронные лампы. Онти, Энергоиздат, 1934 г., стр. 384, цена 5 руб.

Книга предназначена главным образом для учащихся техникумов связи. Она содержит популярно изложенный курс электронных ламп, причем особое внимание уделено физической стороне явлений. Книга имеет целью подготовить читателя к прохождению курса приемно-усилительных устройств и ламповых передатчиков.

А. А. ХАРКЕВИЧ. Электроакустическая аппаратура. Онти, Энергоиздат, 1933 г., стр. 256, цена 3 р. 40 к., перепл. 60 к.

Книга предназначена в качестве пособия для инженеров и студентов по вопросам теории, расчета и конструирования электроакустической аппаратуры—громкоговорителей, микрофонов и звукоснимателей (адаптеров).

В. Э. ДЕЛАКРОА. Электрическая передача изображений (фототелеграфия). Связьтехиздат, 1933 г., стр. 96, цена 1 руб.

В брошюре рассматриваются основы фототелеграфии, процессы работы и применяемая для этой цели аппаратура.

КРЮГЕР и ПЛЕНДЛ. Короткие радиоволны в авиации. Перевод с немецкого под редакцией инж. А. И. Коваленкова. Госуд. воен. изд-во, Москва, 1933 г., стр. 100, цена 1 руб.

Книга является переводом работы авторов, в которой они на основе опытов Германского научно-исследовательского института воздухоплавания и других источников всесторонне освещают вопросы распространения коротких волн в условиях использования последних авиацией. Книга содержит три главы: распространение коротких волн, явление замирания и коротковолновые антенны.

Предназначена книга для начсостава ВВС и работников связи.

Пути развития телемеханики (управление производственными процессами с расстояния). Сборник работ гос. из-ва „Стандартизация и рационализация", Москва, 1934, стр. 223, ц. 3 руб.

Сборник содержит ряд статей, излагающих ближайшие задачи телемеханизации народного хозяйства СССР, физические основы методов управления в телемеханике, пути развития телемеханики и области применения телемеханики.

Для радиолюбителей особый интерес представляет статья о применении в телемеханике электронных и ионных приборов.

РАДИОПЕРЕДВИЖКОЙ В КИШЛАКИ

ОБСЛУЖИЛИ свыше 5 000 колхозников

Бригада Сталинабадского радиокомитета с радиопередвижкой обслужила 50 колхозов и свыше 5 000 колхозников в Курган-Тюбинском районе (Таджикистан).

Бригада работала под руководством уполномоченного ЦК КП(б) Таджикистана т. Глазкова и т. Дехканова. Она побывала в самых глухих кишлаках, в дождь пешком таща на себе радиоустановку, патефон, пластинки. Не считаясь со временем и погодой, ежедневно неутомимо шла бригада к колхозникам, в кишлаки, чтобы культурно организовать отдых колхозников после трудового дня.

Большое количество отзывов колхозников и отклики в печати говорят о хорошей работе бригады.

А. Мишкинис

РАБКОРЫ ПРЕДЛАГАЮТ

■ Провести конкурс на лучший бытовой радиоуголок, на лучшее радиообслуживание рабочей семьи.

Комша (Москва)

■ Прекратить трансляцию передач для ночных смен в частные квартиры.

Алексеев (Ленинград)

■ Всем радиолюбителям Союза провести месячник смотра и проверки качества работы наших центральных, краевых и областных широковещательных радиостанций.

Бажанов (Павлов-Посад)

ЛИНЕЙНЫЙ КОНДЕНСАТОР ДОЛЖЕН БЫТЬ

Линейный конденсатор играет довольно важную роль в линейном хозяйстве радиоузла. Но об этом забыла наша промышленность, игнорируя выпуск на рынок линейных конденсаторов, в которых так нуждаются радиоузлы.

А. Караманиц (Макеевка)

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

В статье Л. Низового („Радиофронт" № 5) о конкурсе динамиков правильно отмечается низкое качество наших громкоговорителей, однако некоторые неясности статьи могли создать у читателя неправильное представление как об организации конкурса, так и об его результатах.

В статье указывается, что прослушивание было организовано неудовлетворительно. Мы вполне согласны с этой оценкой, мало того, прослушивание было организовано технически безграмотно. Установка, на которой производилось прослушивание, вносила весьма сильные искажения, комбинация которых с искажениями в динамиках приводила часто к таким нелепостям, что более низкий по качеству динамик получал лучшую оценку.

Так произошло например с динамиком „Радиста", который оказался на первом месте, тогда как действительно наилучший из конкурсных—Киевский динамик получил одно из последних мест.

При прослушивании не поддерживался нормальный режим работы динамиков: некоторые из них были без отражательной доски, некоторые без трансформаторов, что привело к таким случаям, когда одноватный динамик нагружался 10—15 ваттами и конечно при этом перегружался.

Все это мы отметили в своем докладе и предложили производить оценку по данным лабораторных испытаний в НИИС, в которые входило также и прослушивание на специальной высококачественной установке и в нормальных условиях. Предложение это было принято и соответственно этому были отобраны заводы, на которых производство динамиков сохранено.

Таким образом прослушивание на московском конкурсе не дало требуемых результатов. По нашему мнению, еще недостаточно, но лучше других овладел вопросами качества Киевский завод.

Теперь об организаторах прослушивания. Из статьи т. Низового может быть вынесено впечатление, что техническую часть прослушивания организовывал НИИС. Здесь надо отметить, что НИИС никакого участия в организации технической части московского конкурса не принимал, это было всецело „творчество" сектора промышленности Радиокомитета.

Остается пожелать, чтобы при последующих конкурсах к технической части было проявлено более серьезное отношение.

Инж. Ю. Сухаревский

От редакции.

Помещая письмо т. Сухаревского, редакция отмечает, что в „творчестве", которое критикует т. Сухаревский, он принимал самое деятельное участие. Судя по его письму и протоколу, он выступал на демонстрации докладчиком и имел полную возможность протестовать против технически неграмотной организации конкурса. Как видно из протокола, этого сделано не было.

Отв. редактор **С. П. Чумаков.**

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ Техредактор П. С. ДОРОВАТОВСКИЙ.

Уполн. Главлита В—85589. З. Т. № 558. Изд. № 164. Тираж 50 000. 3 печ. листа. Ст Ат $Б_5$ 176×250 мм. Колич. знаков в бум. листе 225 тыс. Сдано в набор 23/V 1934 г. Подписано к печати 25/VI-1934 г.

Типография и цинкография Жургазобъединения, Москва, 1-й Самотечный, 17.

Катушки самоиндукции для длинных волн

Катушки самоиндукции для длинных волн

n [ ]

λ от [ ] до [ ]

f от [ ] кц до [ ] кц

d' [ ] мм

D [ ] см

l [ ] см

L [ ] 10^3 см

C [ ] см

A, B, l, D

$$L_{см} = 39\frac{D^2 . n^2 . K}{4l}$$

$$d' = 3{,}6\frac{D}{n} \quad \text{при} \quad \frac{l}{D} = 0{,}36$$

Катушки самоиндукции для длинных волн

41	135	251	38	120	247	26	84	166	24	78	154	23	73	43			
			0,55	0,25	0,15	0,85	0,35	0,2	0,5	0,25	0,1	0,7	0,3	0,15	0,85	0,30	0,15
			ПБД	ПЭ	ПЭ	ПБД	ПЭ	ПЭ	ПБО	ПЭ	ПЭ	ПБД	ПЭ	ПЭ	ПБД	ПШО	ПШО
200	456	912	200	456	912	200	456	912	200	456	912	200	456	912			
			4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8
456	912	1824	456	912	1824	456	912	1824	456	912	1824	456	912	1824			
			3,7	3,7	3,7	4,75	4,75	4,75	2,16	2,16	2,16	2,5	2,5	2,5	2,9	2,9	2,9
1500	660	330	1500	660	330	1500	660	330	1500	660	330	1500	660	330	1500	660	330
			50,6	527	2040	50,6	527	2040	50,6	527	2040	50,6	527	2040	50,6	527	2040
660	330	165	660	330	165	660	330	165	660	330	165	660	330	165	660	330	165
			500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500

$$\text{при } \frac{l}{D} = 0{,}36 \quad n = 9\sqrt{\frac{L\ \mu н}{D}}$$

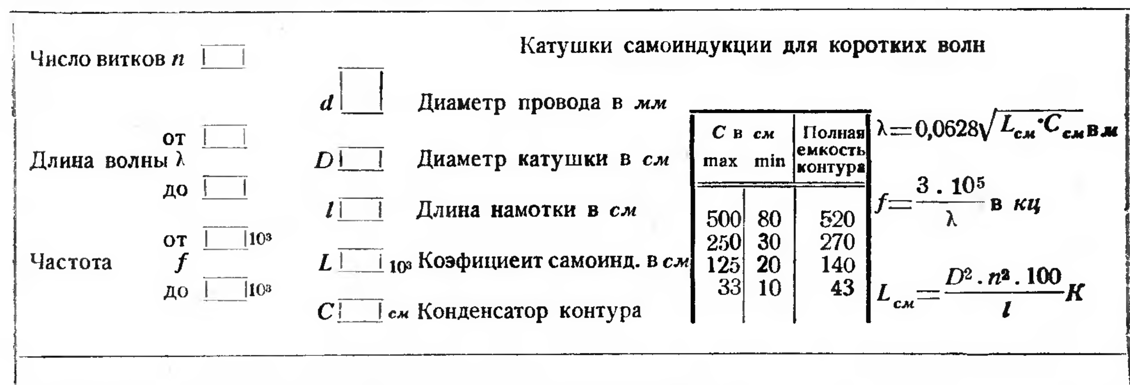
$1\ \mu н = 1\,000$ см

$$\text{при } \frac{l}{D} = 0{,}95 \quad n' = 11{,}5\sqrt{\frac{L\ \mu н}{D}}$$

T — шаг намотки

$$T' = 9{,}5\frac{D}{n'}$$

Катушки самоиндукции для коротких волн



Катушки самоиндукции для коротких волн

3,5	6	11,5	17	24	85	4	8,5	16,5	33	3,5	8	18	29			
				1,5		0,7	0,8	0,5	0,5		0,8	0,5			0,7	0,8
			2	ПЭ	1	ПБД	ПЭ	ПЭ	ПЭ	1	ПБД	ПЭ	2	1,5	ПЭ	ПЭ
10	10,46	2 ,3	31	43,8	64	10	20	40	80	10	22,8	52	119			
			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10,46	21,3	3.	43,8	64	93,5	20	40	80	160	22,8	52	119	435			
			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
30	~	14	9,65	6,85	4,68	30	15	7,5	3,75	30	14,5	5,75	2,52			
			0,59	2,72	5,65	12,1	24,3	51,8	0,72	2,9	11,55	46,4	0,59	2,65	13,65	36,4
~	14	9,65	6,95	4,68	3,21	15	7,5	3,75	1,87	14,5	5,75	2,52	0,69			
			33	33	83	33	33	33	125	125	125	125	250	250	250	250

$$L_{см} = 253\frac{\lambda^2}{C_{см}}$$

$$C_{см} = 253\frac{\lambda^2}{L_{см}}$$

$$\text{при } \frac{D}{l} = 2 \qquad K = 0{,}525$$

$$n = \sqrt{\frac{L}{42}}$$

Цена 75 коп.



ВНИМАНИЮ ПОДПИСЧИКОВ И ЧИТАТЕЛЕЙ

РАДИОФРОНТА

Ввиду увеличения периодичности выхода журнала (вместо 1 раза — 2 раза в месяц) сроки принятой подписки по старой цене (9 руб. в год) сокращены и подписавшиеся на журнал „Радиофронт" с 1/I 1934 года на 6 мес. журнал получают в течение 5 мес., т. е. высылка кончилась маем месяцем.



Издательство просит подписчиков учесть сделанный перерасчет и немедленно возобновить подписку, чтобы не иметь перерыва в получении журнала.

Подписная цена: 12 мес. — 12 руб., 6 мес. — 6 руб., 3 мес. — 3 руб.

Подписку направляйте почтовым переводом — Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазобъединение или сдавайте почте и в отделения Союзпечати.

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ